

UNIVERSITÉ DE PARIS. — FACULTÉ DES LETTRES

ÉTUDE
sur la
Sélection Psychotechnique
des Apprentis
dans une Ecole d'Apprentissage

THÈSE DE DOCTORAT D'UNIVERSITÉ
PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DES LETTRES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

PAR

M^{me} OU NI-LIN

Ancienne Directrice de l'Ecole Normale des Institutrices
à Sui-Tchèou-Fou

Licenciée ès Lettres de l'Université Nationale de Nan-kin
Diplômée de l'Institut National d'Orientation Professionnelle à Paris



PARIS
JOUBE & C^{ie}, ÉDITEURS
15, RUE RACINE, 15

—
1931

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT

UNIVERSITÉ DE PARIS. — FACULTÉ DES LETTRES

ÉTUDE
sur la
Sélection Psychotechnique
des Apprentis
dans une Ecole d'Apprentissage

THÈSE DE DOCTORAT D'UNIVERSITÉ
PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DES LETTRES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

PAR

M^{me} OU NI-LIN

Ancienne Directrice de l'Ecole Normale des Institutrices
à Sui-Tchèou-Fou

Licenciée ès Lettres de l'Université Nationale de Nan-kin
Diplômée de l'Institut National d'Orientation Professionnelle à Paris

— 88 —

PARIS
JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS
15, RUE RACINE, 15

—
1931

La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.



AVANT-PROPOS

Le travail que nous présentons dans ce petit ouvrage est le résumé des recherches que nous avons faites pendant notre séjour à Paris, au Laboratoire de Psychologie appliquée que dirige à l'Ecole pratique des Hautes Etudes M. J.-M. Lahy.

Ce laboratoire, qui a sous son contrôle divers laboratoires industriels, recueille une documentation précieuse pour les travaux scientifiques. C'est ainsi que le Laboratoire de Psychotechnique de la Société des Transports en commun de la Région parisienne a fourni les documents sur lesquels nous avons pu travailler.

M. J.-M. Lahy a bien voulu nous confier le soin de poursuivre les travaux qu'il avait déjà préparés afin de fixer la validité des tests psychologiques pour la sélection des apprentis. Nous devons le remercier pour la direction qu'il a donné à nos recherches. L'application des tests a été faite ou contrôlée par lui et ses collaborateurs immédiats, chacun selon la spécialité de ses occupations scientifiques.

Nous adressons nos remerciements à M. H. Delacroix, Doyen de la Faculté des Lettres de Paris, à

qui nous devons notre formation pour la Psychologie générale, et qui a bien voulu nous autoriser à présenter cette thèse devant l'Université de Paris, la suivant avec sympathie.

Qu'il nous soit permis de remercier M. H. Piéron, Professeur au Collège de France et à l'Institut de Psychologie à l'Université de Paris, tant pour son enseignement de la psychologie expérimentale, dont nous avons recueilli tout le fruit, que pour les conseils qu'il nous a prodigués au cours de notre travail.

Nous adressons nos remerciements au Dr H. Wallon, Professeur de Psychologie à la Sorbonne, qui nous a fait bénéficier de son excellent enseignement psychologique.

Notre gratitude va encore à M. Bacqueyrosse, directeur général de la Société des Transports en commun de la Région parisienne, pour l'autorisation qu'il nous a donnée de publier les documents sur lesquels s'est établi notre travail. Qu'il nous soit permis de rappeler ici que la Société des Transports en commun de la Région parisienne a été la première grande Administration qui ait aperçu les rapports qui lient les intérêts de l'industrie et ceux de la science, et de lui en exprimer toute notre reconnaissance.

C'est avec un sentiment de profond plaisir que nous remercions les assistants du Laboratoire de Psychologie appliquée de l'Ecole pratique des Hautes Etudes, et ceux du Laboratoire de Psychotechnique

de la Société des Transports en commun de la Région parisienne, ainsi que les directeurs de l'Ecole des Apprentis pour la cordialité du concours qu'ils nous ont apporté.

Étude sur la Sélection Psychotechnique des Apprentis dans une Ecole d'Apprentissage

INTRODUCTION

L'évolution économique, déterminée par le développement prodigieux du machinisme, après avoir débuté par la suppression des métiers traditionnels, a tendu vers la simplification d'un grand nombre d'activités ouvrières. Le travail complexe de l'ancien artisan fut remplacé par des opérations parcellaires, qui, la plupart du temps, ne demandaient point au travailleur de connaissances spéciales. Cet état de choses paraissait justifier une hypothèse, aujourd'hui encore très en faveur, et suivant laquelle le facteur humain serait destiné à jouer un rôle tout à fait secondaire dans la production industrielle. A la suite du morcellement des techniques et des tâches, l'ouvrier, dorénavant, devrait être envisagé comme un simple « rouage » ou un « organe de la machine ». — Voilà des images presque banales qui, en tant qu'allégories, ne sont pas dépourvues de sens, mais qui malgré la faveur dont elles jouissent, ne s'appuient sur aucune donnée scientifique. En

effet, le travail, quel qu'il soit, met toujours en œuvre et de façon globale, l'activité de l'organisme et, même dans les besognes les plus spéciales, les plus fragmentaires, on discerne l'influence de la personnalité tout entière.

D'autre part, même dans le cas d'une division outrancière du travail, l'ouvrier moderne doit faire preuve de capacités spéciales qui, pour être différentes des aptitudes exigées jadis de l'artisan, n'en sont pas moins essentielles. Ces capacités ne se rencontrent pas chez tous les individus. Chez ceux qui les possèdent, elles n'agissent pas dans des proportions identiques. D'où la nécessité d'un choix rationnel et méticuleux de la main-d'œuvre. On peut donc dire que dans l'industrie moderne le rôle du facteur humain a changé, mais il ne faut pas en conclure qu'à ce facteur, dans le système de la production matérielle, revient désormais une place de second ordre.

Par contre, il nous semble qu'à certains égards le rôle du facteur humain grandit à l'époque actuelle. Il est très significatif, sous ce rapport, que la question de la main-d'œuvre se pose aujourd'hui en termes scientifiques ; elle se pose de deux façons différentes, suivant le problème que l'on veut résoudre. D'un côté, en dépit de la prétendue transformation de l'ouvrier en « organe de la machine », au fur et à mesure que se dessinent les suites fâcheuses d'une mécanisation irrationnelle, on essaie de contrebalancer l'emprise de l'outillage inanimé

sur le travailleur en adoptant le travail aux besoins humains, aux exigences psycho-physiologiques de l'ouvrier. Il ne s'agit pas là d'une mesure uniquement humanitaire : *l'adaptation du travail au travailleur* est essentielle, même si l'on envisage les choses sous l'angle du rendement économique. En même temps s'impose la nécessité *d'adapter l'ouvrier au travail*, condition importante pour la réussite professionnelle du salarié et la prospérité de l'entreprise. Nous abordons par là le problème de la sélection scientifique des travailleurs, qui se rattache directement à l'objet de cette étude.

L'organisation scientifique de l'embauchage répond à des besoins sociaux impérieux. Pour assurer la marche régulière d'une installation industrielle moderne, il est indispensable de mettre chacun à la place qui lui convient et où il donnera un rendement optimum. Le système de Taylor a marqué un premier pas dans cette direction. Mais le « taylorisme » visait à augmenter la production sans se préoccuper des aspects psycho-physiologiques du travail (1). La science connue désormais sous le nom de psychotechnique s'est donnée pour tâche, entre autres, de réagir contre les excès de cette méthode qui plaçait l'ouvrier au rang d'une machine. Par surcroît, en assurant le dépistage *préalable* des aptitudes, la psychotechnique élimine l'un des inconvénients les plus graves du taylorisme qui

1. J.-M. Lahy, *Le système Taylor et la physiologie du travail professionnel*, 1916.

consistait dans la sélection tardive des individus toujours choisis parmi les ouvriers déjà embauchés. Cette sélection préalable de la main-d'œuvre est faite dans l'intérêt, aussi bien des ouvriers que de l'entreprise. Elle évite les pertes de temps inutiles, rend plus rares les échecs et les déceptions, diminue les fluctuations de la main-d'œuvre, assure le meilleur rendement professionnel et, en même temps, écarte certains facteurs importants des accidents de travail qui, aujourd'hui encore, doivent presque toujours être imputés à une insuffisance psychophysiologique du travailleur sinistré, à sa mauvaise adaptation au travail.

La sélection psychotechnique se présente de nos jours sous quelques aspects différents, subordonnés aux lois du développement individuel. Si la sélection professionnelle au sens strict du mot, qui se propose de trouver les individus qui conviennent pour une profession donnée, s'adresse à des hommes faits, tout en présentant des avantages considérables sur l'empirisme de l'embauchage courant, de même que sur la sélection tardive du taylorisme, en principe elle devrait céder sa place à une détermination plus précoce des aptitudes, à l'orientation professionnelle qui vise à trouver les professions qui conviennent à un individu donné, et à aiguiller l'enfant ou l'adolescent vers une carrière dans laquelle il pourra réussir. Les intérêts de l'individu, en effet, de même que les intérêts collectifs, exigent qu'on n'attende pas qu'un homme ait reçu une formation

professionnelle pour examiner ensuite ses aptitudes ou capacités. Ces examens tardifs ne peuvent qu'aboutir à des échecs douloureux. Toutefois, dans l'état actuel de nos connaissances, l'orientation professionnelle présente des difficultés considérables, et ses applications pratiques, tout en gardant un grand intérêt, sont bornées à quelques domaines. En effet, si la sélection professionnelle n'exige que la connaissance des aptitudes requises pour un métier donné, l'orientation, au contraire, suppose une étude psycho-physiologique préalable de toutes les professions, ou du moins d'un grand nombre de professions, pour que le choix de la carrière puisse s'opérer sur une base scientifique et expérimentale. Or une telle classification complète des professions, fondée sur leur analyse psycho-physiologique, ne figure pas encore parmi les réalisations de la science du travail.

D'autre part, lorsqu'il s'agit d'orientation professionnelle, une difficulté qui n'est pas moins grave, découle des obstacles qui s'opposent parfois à un contrôle efficace de la valeur des épreuves qui devraient permettre de classer les individus d'après leurs aptitudes. Ce contrôle se fonde essentiellement sur une comparaison du classement psychotechnique des sujets avec leur classement professionnel. Cette comparaison est relativement aisée lorsqu'il s'agit de la sélection des ouvriers adultes, qui ayant été embauchés dans une entreprise y séjournent pendant un temps plus ou moins long et peuvent

être classés d'après leur rendement professionnel. Dans ce cas, le psychotechnicien dispose des éléments indispensables pour procéder à une comparaison fructueuse. Mais, assez souvent, dans le cas de l'orientation professionnelle, il n'en est pas ainsi : la comparaison entre l'évaluation psychotechnique et la réussite professionnelle du sujet devient impossible parce que les jeunes gens, après avoir quitté le laboratoire de l'orienteur où l'école, ne peuvent plus être repérés, ou, du moins, surveillés d'une façon convenable.

Il y a, enfin, des entraves d'ordre scientifique qui, dans l'état actuel des choses, rendent particulièrement difficile la pratique de l'orientation professionnelle. Dans la sélection, le diagnostic porte sur les aptitudes actuelles de l'adulte qui se propose d'embrasser immédiatement une carrière donnée. Par contre, dans l'orientation, il ne s'agit pas seulement de constater, mais aussi de prévoir, dans les limites du possible, les changements qui pourraient se produire dans les aptitudes et le caractère de l'enfant, pendant la période qui précède son entrée dans une carrière. C'est justement la possibilité de prévoir qui parfois fait défaut.

Sur ce point, les difficultés scientifiques sont nombreuses. La psychologie moderne n'envisage point l'enfant comme un adulte en miniature. La croissance comporte des transformations profondes de la vie mentale. Ces transformations, sans doute, présentent des caractères communs chez les enfants

d'un même milieu national et social, mais cette uniformité relative ne nous autorise point à méconnaître les différences individuelles.

Depuis la création par Binet de l'échelle métrique de l'intelligence, et après les « revisions » multiples justifiées par la nécessité de son adaptation à des milieux différents, nous savons que chaque enfant suit dans son développement psycho-physiologique une trajectoire individuelle. Les différences concernent non seulement la rapidité de l'évolution mentale et le niveau de développement global, mais aussi le type qualitatif. Le degré de développement des différentes fonctions isolées varie dans des proportions considérables. Dès 1911, le psychiâtre et pédagogue russe Rossolimo en fournissait une preuve intéressante à l'aide de ses « profils psychologiques (1). Les recherches qui se poursuivent dans ce domaine sont destinées à faciliter la tâche de l'orienteur, mais les résultats acquis laissent subsister des lacunes importantes dans l'ensemble de nos connaissances. Il ne suffit pas de noter les différences individuelles, il faut encore déceler les facteurs qui les déterminent pour pouvoir prévoir l'évolution probable des aptitudes et du caractère. Or, c'est là que réside, à coup sûr, la plus grosse difficulté. Le développement mental, comme le développement physique, dépend de deux caté-

1. Rossolimo, *Les profils psychologiques*, 2^e éd., 1917 (en russe). Cf. Vera Kovarsky, *La mesure des capacités psychiques. La méthode du profil psychologique*. Thèse de Montpellier.

gories de facteurs : l'hérédité et le milieu. Quelle est la part de chacun de ces facteurs ? L'éducation exerce-t-elle une influence décisive sur le caractère, ou bien celui-ci ne dépend-il que de l'équipement congénital de l'individu ? Ribot se méfie de l'efficacité de l'éducation (1) ; par contre, J. Payot la croit capable de modeler complètement le caractère (2). M. Lahy, dans son enseignement insiste beaucoup sur l'influence scolaire à laquelle il attache une importance capitale (3). Les mêmes doutes subsistent en ce qui concerne l'évolution des différentes aptitudes. Dans l'évolution de celles-ci, on note bien des différences congénitales (4), mais il paraît que l'aboutissement final des transformations successives peut être influencé par l'éducation et le jeu complexe des compensations.

Nous avons passé en revue les principales difficultés théoriques et pratiques qui entravent les progrès de l'orientation professionnelle. Il est vrai que ces difficultés rendent plus éclatantes les réalisations que, dès aujourd'hui, on peut mettre à son actif ; mais il faut reconnaître en même temps que les besoins immédiats de la vie économique ne sauraient s'accommoder de ces résultats, encore trop

1. Ribot, *L'hérédité psychologique*, p. 328.

2. J. Payot, *L'éducation du caractère* (*Rev. Philos.*, 48, 1899, p. 601).

3 J. M. Lahy, *La Notion d'intelligence et les données de la psychotechnique* (sous presse).

4. H. Piéron, *Le développement mental et l'intelligence*. Paris, 1928.

restreints. Et alors, ne faudrait-il pas chercher une solution intermédiaire, qui, en permettant un dépistage des aptitudes plus précoce que celui qui est assuré par la sélection des ouvriers adultes, éviterait les inconvénients dont l'orientation professionnelle n'a pu se débarrasser jusqu'à présent.

C'est par la sélection des apprentis dans l'école-atelier que la sélection pourrait commencer (1). Une investigation psychotechnique de cette nature présente, en effet, des avantages considérables vis-à-vis de l'orientation professionnelle proprement dite et de la sélection des ouvriers faits. D'abord, la masse des jeunes apprentis est généralement plus homogène que celle des ouvriers adultes, originaires de régions différentes, n'ayant ni le même âge, ni la même préparation professionnelle (2). Cette homogénéité supprime certaines sources d'erreurs. Ensuite, la masse des apprentis est plus stable que la masse des ouvriers, qui, assez souvent, se déplacent et échappent, par là, à un contrôle durable ; elle est plus stable, enfin, que la masse des jeunes écoliers qui se dispersent après avoir quitté l'école primaire. Les apprentis, le plus souvent, restent pendant quelques années dans la même école, ce qui permet de contrôler les résultats des épreuves

1. J. M. Lahy, *L'éducation professionnelle au point de vue de l'hygiène sociale*. Compte-rendu du Congrès International de propagande d'hygiène sociale, Paris, 1922, pp. 99-111.

2. F. Baumgarten, *Les examens d'aptitude professionnelle*, p. 346.

psychotechniques d'admission, d'étudier l'évolution éventuelle des aptitudes explorées, et de vérifier, lors de l'embauchage définitif, l'efficiencia des méthodes adoptées.

En outre, les rapports de maître à apprenti diffèrent des rapports de patron à ouvrier. Les jugements qui peuvent être fournis par les maîtres des écoles-ateliers sont plus circonstanciés et plus objectifs que les appréciations d'un entrepreneur. Nous avons donc là un nouvel élément d'évaluation qui doit compléter les données de l'examen psychotechnique.

La sélection des apprentis, dont nous avons énuméré les principaux avantages, au point de vue systématique, se place entre l'orientation et la sélection professionnelles. A la différence de l'ouvrier adulte, qui, ayant échoué aux épreuves de sélection, se voit obligé de chercher ailleurs une occupation convenable, l'apprenti, en cas d'échec, peut être orienté vers une occupation différente dans la même école-atelier. Mais cette orientation diffère de l'orientation professionnelle dans l'acception rigoureuse du mot, parce que, cette fois-ci, il ne s'agit point de diriger le candidat vers une carrière choisie parmi toutes les autres carrières possibles. Comme l'ouvrier adulte qui veut s'embaucher dans une usine, en se présentant à l'école le jeune apprenti a déjà fait son choix ; et c'est dans les limites définies par la nature même de la branche industrielle ou commerciale qu'il a choisie, que l'on procédera éventuel-

lement à son orientation. De même que dans la sélection professionnelle, le choix devra être opéré parmi un nombre restreint d'activités susceptibles d'être analysées préalablement au point de vue psychophysiologique. Le problème est donc simplifié dans des proportions remarquables.

Nous voyons que la sélection des apprentis participe à la fois de l'orientation et de la sélection professionnelles. Mais puisqu'elle diffère sur quelques points essentiels, elle garde un aspect original, et nous pensons qu'il s'agit là d'une troisième forme particulière de la sélection scientifique des travailleurs.

1. Aperçu historique et bibliographique.

L'étude des capacités professionnelles a débuté, dans la pratique industrielle, par la sélection des ouvriers adultes. Néanmoins, on s'aperçut bientôt qu'il était indispensable de procéder à un examen moins tardif des aptitudes, pour éviter que des jeunes gens, après avoir reçu une formation professionnelle, se voient fermer les portes de la carrière où ils se proposaient d'entrer. Les grandes entreprises surtout, qui se chargent elles-mêmes de la formation de leurs ouvriers ou employés de bureau, étaient intéressées à ce que le dépistage des qualités requises dans la profession soit opéré préventivement pour éliminer dans l'avenir les échecs et les changements de profession. Ces constatations expliquent pourquoi « les examens d'apprentis sont, jusqu'à présent, ceux qui ont été exécutés en plus grand nombre et qui ont été le mieux mis au point dans l'industrie (1) ». Toutefois, au point de vue méthodologique, la mise au point a été souvent

1. E. Baumgarten, *Les examens d'aptitude professionnelle*, 1931, p. 361.

moins satisfaisante ou, en tout cas, moins apparente. La place intermédiaire qu'occupe la sélection des apprentis entre l'orientation professionnelle et la sélection professionnelle des ouvriers adultes n'a pas toujours permis de bien saisir ses caractères spécifiques. La facilité avec laquelle on a employé dans la sélection des adultes les méthodes établies pour la sélection des apprentis, parfois sans y apporter aucune modification, nous en paraît fournir une preuve caractéristique.

Il est donc assez malaisé de dégager des résultats acquis de la psychologie appliquée tout ce qui concerne plus spécifiquement la sélection des apprentis en tant que méthode particulière. Si d'un côté, on n'a pas toujours tracé une ligne de démarcation suffisamment nette entre la sélection des ouvriers adultes et la sélection des apprentis, de l'autre côté celle-ci se confond souvent avec l'orientation professionnelle. C'est dans le *Vocational bureau* du professeur Parsons, de Chicago, que prit naissance, paraît-il, aux environs de 1908, la pratique des examens psychotechniques des jeunes gens (1). Mais les premiers examens vraiment expérimentaux dans un but professionnel furent entrepris à la même époque par le pédagogue italien Pizzoli. Toutefois, ici aussi, (de même que dans le cas de l'Office bruxellois fondé en 1912 et dirigé par Christiaens) nous nous trouvons en présence

1. F. Baumgarten, *Ibid.*, p. 309.

d'initiatives qui visaient surtout ou uniquement à l'orientation professionnelle des enfants.

C'est seulement pendant et après la guerre mondiale que la sélection des apprentis fondée sur des principes psychologiques se généralise. A partir de la même époque paraissent des études consacrées à cette forme particulière de sélection psychotechnique.

En Allemagne, dès 1917, H. Heilandt entreprend la sélection préventive des candidats qui se présentaient à l'école-atelier d'une grande entreprise industrielle. N'étant pas psychologue de métier, Heilandt a utilisé pour les épreuves d'aptitudes un outillage emprunté à la pratique courante des ateliers. Les résultats de sa longue expérience de praticien présentent un intérêt considérable (cfr. Heilandt : *Psychotechnische Eignungsprüfungen bei der Einstellung gewerblicher Lehrlinge in der Werkschule der AEG-Fabriken*, dans « *Betrieb* », 3 (1), 1920, X, 10 ; *Über die Bewährung, der psychotechnischen Eignungsprüfung gewerblicher Lehrlinge*, *ibid.*, (4), 1921, XI, 26).

En 1918, Moede entreprend à son tour l'étude de la sélection des apprentis industriels. L'année suivante Lipmann et Stolzenberg procèdent à la sélection des élèves d'une école professionnelle de Berlin. Un peu plus tard Rupp aborde l'étude du même problème en organisant des examens psychotechniques d'apprentis. Quelques autres psychologues éminents, notamment W. Stern et Poppel-

reuter dirigent la sélection des apprentis dans d'importantes entreprises ou contribuent par des travaux théoriques à la connaissance des questions qui s'y rattachent. Ce mouvement à la fois riche en réalisations pratiques et en recherches scientifiques a abouti à la création d'un grand nombre de laboratoires affectés à la sélection des apprentis et à une littérature psychotechnique spécialisée. Suivant les données statistiques recueillies par Moede et Rupp, citées par Mme Baumgarten, il y a en ce moment en Allemagne 108 firmes qui se servent des examens pour la sélection de leurs apprentis. De plus, 19 offices gouvernementaux du Travail exécutent des examens de jeunes gens dans le même but. Le contact étroit entre la science et les applications pratiques, celles-ci étant confiées à des psychologues de profession, ou du moins soumises à leur contrôle, explique le caractère d'un certain nombre de publications allemandes, qui, tout en gardant une portée scientifique générale, ont trait aux applications concrètes ayant eu lieu dans telle ou telle autre entreprise.

Bien que la sélection des apprentis par les procédés psychotechniques soit attachée en Allemagne aux noms de quelques psychologues dont les vues théoriques diffèrent, il faut bien constater que, dans la pratique, il n'y a pas de *méthodes* différentes, mais plutôt une variété considérable de *techniques*. Nous ajouterons que la sélection des apprentis en Allemagne paraît avoir subi l'influence prédomi-

nante de Moede, partisan des tests mécanisés, à l'aide desquels il voudrait surtout établir les caractéristiques réfractaires à l'entraînement. Quant aux autres aptitudes, c'est leur degré d'éducabilité qui, suivant Moede, devrait être déterminé pour donner une base solide à la sélection des apprentis (Moede, *Die psychotechnische Eignungsprüfung des industriellen Lehrlinge*, Prakt. Ps., 1919, fasc. 1, 2 et 3).

Le développement considérable qu'ont pris en Allemagne les études relatives à la sélection des apprentis s'explique, sans doute, par certains aspects particuliers de l'économie locale qui, en stimulant la rationalisation des entreprises a dû tenir compte du rôle qu'y joue le facteur humain. Si dans les autres pays les applications pratiques ont été beaucoup moins considérables, le problème de la sélection des apprentis a quand même captivé l'attention de différents chercheurs. En Belgique, C. Decroly a soumis à des examens psychotechniques des apprentis d'une école de mécanique en partant de la présomption qu'il ne suffit point d'étudier les aptitudes actuelles des élèves, mais aussi leurs capacités latentes ou virtuelles. Les travaux de l'Office intercommunal d'Orientation professionnelle à Bruxelles dirigé par Christiaens constituent aussi une contribution à l'étude du problème ici envisagé.

En Italie le laboratoire psychotechnique de Modène, fondé par Menafoglio en 1920, a procédé à l'examen des apprentis en s'inspirant des méthodes

que Pizzoli avait préconisées dès 1908. Dans l'école industrielle Galilei de Gênes, on procède à la sélection systématique des jeunes apprentis en utilisant largement les tests (appareils) de Pizzoli. Il s'agit surtout de tests analytiques, notamment d'épreuves sensorielles, qui évoquent les principes soutenus plus tard en Allemagne par Moede.

Comme il apparaît à la lecture de la bibliographie qu'on trouvera plus bas, des recherches consacrées à la sélection des apprentis se poursuivent aussi dans les pays anglo-saxons et en Russie.

En France, déjà avant la guerre, le professeur Imbert avait inauguré une méthode *physiologique* d'examen des travailleurs, qui fut appliquée aussi aux apprentis, même dans un but pratique. Toutefois, de même que dans les autres pays, c'est seulement au cours des années qui ont suivi la guerre que la sélection des apprentis fut étudiée avec des critères psychologiques et d'une façon systématique. M. J.-M. Lahy a abordé ce problème en définissant les prémisses méthodologiques que comporte une investigation expérimentale de cette nature. Il a délimité le domaine de la sélection des apprentis proprement dite, en soulignant ce que cette dernière a de particulier par rapport à l'orientation et la sélection professionnelles. Nous reviendrons plus loin sur les recherches de M. Lahy, puisqu'elles ont fourni le point de départ de notre travail personnel.

Bibliographie. — Voici, d'abord, quelques ou-

vrages non spécialisés qui contiennent des renseignements importants sur les problèmes ayant trait à la sélection des apprentis :

1. J. FONTÈGNE. — L'orientation à la base de l'apprentissage, Paris. 1923 (l'auteur essaie de définir et grouper les aptitudes requises pour un emploi de commerce).

2. F. BAUMGARTEN. — Les examens d'aptitude professionnelle, trad. par M. Thiers, Paris, Dunod, 1931, p. VII-653 (Ouvrage fondamental, contenant un chapitre très documenté (pp. 308-361) sur les examens d'apprentis. Nous y avons puisé certains détails de caractère historique).

3. B. SCHWARZE. — Die Personal-Ausbildung bei der Deutschen Reichsbahn. Berlin, 1928, p. 742 (précisions importantes sur l'organisation de la sélection des apprentis dans les chemins de fer allemands, sur les tests, les profils psychologiques etc.).

Les ouvrages suivants concernent plus spécialement la sélection des apprentis.

4. DECROLY. — Examen psychologique des élèves d'une école de mécanique. Bulletin Trim., 1925 (examens d'apprentis tourneurs et mécaniciens ; tests ; résultats).

5 et 6. HEILANDT. — (Voir ci-dessus dans le texte).

7. HIRSCH. — Einstellung und Ausbildung Kaufmannischer Lehrlinge bei der Osram gesellschaft. Prakt. Psych., 1921 fasc. 11, p. 323-332. (Principes généraux sur lesquels se fonde la sélection des apprentis de la maison Osram. Examens d'aptitude précèdent l'admission. Aptitudes explo-
rées ; apprentissage ; un nouvel examen psychotechnique

après la fin de l'apprentissage décide définitivement de la nomination des candidats).

8. MAX TAGG. — The selection of Engeneering Apprentices, Journ. of the Nat. Inst. of Industrial Psychology, 11, 3, 1924, p. 128-133 (sélection des individus aptes au travail d'ingénieur mécanicien ; on tient compte du niveau général d'éducation (notes scolaires) et d'intelligence (tests), des habiletés spéciales, du caractère, des données biographiques et médicales).

9. MOEDE. — Die psychotechnische Eignungsprüfung des industriellen Lehrlings, Prakt. Ps., 1919, fasc. 1, 2 et 3 (principes généraux sur lesquels doit reposer la sélection des apprentis ; l'auteur insiste sur l'idée qui lui est chère du rôle important qui revient aux tests sensoriels (kinesthésie, tact, etc.) ; au profil du candidat l'on doit ajouter les renseignements d'ordre scolaire. Cet article présente un intérêt considérable, parce qu'il donne une idée très nette des conceptions personnelles de Moede, dont on connaît l'influence sur la psychologie appliquée allemande).

10. H. RUPP. — Untersuchung zur Lehrlingsprüfung bei Siemens-Schukert, Psychot. Ztsch., 1925.

11. J.-M. LAHY. — L'apprenti. Psychologie professionnelle et sélection. Revue de la Science du Travail. I, 1, 1929, p. 13-25 (Caractéristique de l'apprentissage dans l'industrie moderne ; principes généraux de la sélection des apprentis qui la différencient de l'orientation et de la sélection professionnelles ; profil psychologique de l'apprenti ; une méthode de sélection ; résultats).

12. HILDEBRANDT. — Beitrage zur Methodik und Praxis der Psychotechnischen Eignungsprüfungen auf Grund von

Untersuchungen bei der Firma A. Borsig-Tegel. Psychot. Ztschr., 1926 (examens psychotechniques d'apprentis ; prédictivité des tests ; étude tout à fait remarquable).

13. W. BLEICHER et P. KOUSMINA. — Les profils psychologiques des apprentis d'industrie. Problèmes de pédologie normale et pathologique, 1928, p. 77-90 (en russe) (influence de l'âge, du sexe et du milieu social sur le profil psychologique des apprentis).

14. C. KRUGER. — Ueber die Bewährung von Stadt-und Landkindern als Lehrhinge der Maschinenindustrie. Ind. Psychot. VI, 4, 1929, p. 113-121 (différences entre les apprentis de l'industrie métallurgique, déterminées par leur origine urbaine ou rurale).

15. POND. — Selective placement of Workers. II. Development of scales for placement selection of toolmaking apprentices. Journ. of Personel Research, 1927, 5.

16. A. FRIEDRICH. — Die Einstellungsprüfung der Schlosser und Dreherlehrlinge innerhalb der F. Krupp A. G., Prakt. Psych., 1922, fasc. 6, p. 159-166 (examens d'admission des apprentis mécaniciens et tourneurs à la maison Krupp. Aptitudes explorées. Détails concernant les épreuves d'attention, de mémoire, test sensoriels, etc.).

17. W. STERN et P. ROLOFF. — Psychologische auslese der Lehrlinge für deutsche Eisenbahnwerkstätten. Z. für pädagog. Psych., 22 1921, p. 50-61 (bien que ce travail ne concerne que la sélection psychologique des apprentis d'ateliers des chemins de fer de l'Etat allemand, il nous paraît avoir une portée générale en tant qu'illustration de la théorie personnaliste de W. Stern, appliquée à la sélection des appren-

tis. Les auteurs ne se bornent pas à l'examen des aptitudes strictement requises dans le métier et tentent en outre de compléter les données expérimentales par celles de l'observation psychologique et de la biographie du sujet. On tient compte, pour décider l'admission du candidat : 1° des résultats de l'examen d'aptitudes techniques ; 2° des résultats des épreuves d'intelligence ; 3° des observations du maître, qui figurent dans une fiche spéciale ; 4° du certificat scolaire ; 5° des renseignements fournis par le candidat).

18. N. LEVITOV, N. OSERETSKY, J. PRISMAN, N. TOLTCHINSKY.
— La sélection professionnelle. Moscou, 1926 (en russe) (sélection d'apprentis pour les écoles d'apprentissage des chemins de fer à Moscou. Aptitudes explorées. Tests. Emploi de l'échelle de Rossolimo. Importance des observations scolaires pendant l'apprentissage qui suit la sélection psychotechnique).

19. R. COUVE. — Lehrlingseignungsprüfung bei der Deutschen Reichsbahn Gesellschaft. Prüfaufweisungen und Wertthagehn. Ind. Psychot. II. 10, p. 289-303 (examen d'aptitudes des apprentis des chemins de fer. Description de tests. Résultats).

20. R. COUVE. — Auberung im Eisenbahndienst. Industr. Psychot. IV, 5, 1927, p. 147-158 (Réorganisation de l'apprentissage à la suite de la création des services psychotechniques dans les chemins de fer).

21. R. COUVE. — Organisation und Aufbau der Lehrlingseignungsprüfung bei der Deutschen Reichsbahn, Prakt. Psych., 4, 1923 (sélection des apprentis dans les chemins de fer allemands).

22. CHRISTIAENS et DEGROLY. — Vérification d'un type de fiche professionnelle. Bull. trim., 5, 1925.

23. G. VIDONI. — La selezione degli apprendisti nella scuola industriale G. Galilei di Genova, Gènes, 1929 (organisation de la sélection psychologique des apprentis à l'école industrielle Galilei de Gènes. Description des tests employés, dont la plupart ont été créés par Pizzoli. Quelques appareils originaux et intéressants).

24. W. MOEDE. — Eignungsprüfung für Kaufmännische Lehrlinge und Angestellte. Industr. Psychot., VII, 1, 1930, p. 1-17 (Etude sommaire des problèmes qui se posent dans la sélection des apprentis et employés de commerce. Analyse du travail commercial. Aptitudes requises. L'auteur suggère quelques épreuves qui pourraient être employées pour la sélection des apprentis de commerce).

25. W. RUFFER. Aulern-Erfgskontrolle bei Osram, Industr. Psychot. V, 3, 1928, pp. 86-94 (en se basant sur la quantité des lampes produites dès le premier jour d'apprentissage par chaque sujet soumis au préalable à l'examen psychotechnique, l'auteur a comparé les résultats des tests avec le rendement ultérieur des jeunes apprentis. Intéressant au point de vue de la prédictivité des tests).

26. O. MILTON-HALL. — An aid to the Selection of Pressman Apprentices. Personn. Journ., IX, 1930, pp. 71-81 (Etude intéressante sur la prédictivité de certains tests employés pour la sélection des apprentis typographes. Résultats positifs).

27. LEVITOF. — Essai d'application des tests collectifs pour la répartition des apprentis. Comptes rendus de la IV^e confér. int. de Psychotechnique (1927), 1929, p. 469-480 (Problèmes

posés par la sélection des apprentis. Travaux entrepris par le cabinet psychotechnique de l'institut pour l'étude des maladies professionnelles à Moscou. Méthode employée, définie par l'auteur comme « assez éclectique ». Aptitudes examinées, tests, résultats).

28. HELGA EUG. — Die Auswahl der Lehrlinge für das Handwerk. Comptes rendus de la IV^e Conf. Intern. de Psychot., pp. 492-496 (Méthode employée en Norvège pour la sélection des apprentis).

29. J. P. AREND et A. ROBERT. — Rôle de la psychotechnique dans la rationalisation de l'apprentissage industriel. Comptes rendus de la IV^e conf. intern. de Psychot., pp. 443-467 (rôle de la psychotechnique dans l'organisation de l'apprentissage ; sélection des apprentis ; son organisation au Luxembourg ; principe de *l'orientation progressive* des apprentis vers une spécialité correspondant à leurs capacités ; épreuves d'éducabilité ; détails concernant les autres épreuves, résultats, etc. ; graphiques intéressants).

30. H. HILDEBRANDT. — Uebung und Eignungsprüfung. Industr. Psychot., III, 4, 1926, pp. 97-109 (L'auteur montre que contrairement à une croyance assez répandue l'apprentissage ne modifie pas toujours le classement initial et le classement qui a lieu à la fin de l'apprentissage dépend de la nature du travail. Par conséquent la sélection préventive des apprentis a sa raison d'être).

31. J. M. LAHY. — La sélection dans les transports. Amélioration de l'apprentissage. Diminution des accidents. Comptes rendus du VI^e Congrès Intern. de Psychotechnique, 1930.

32. A. KELLNER. — Neue Psychot. Prüferfarungen in der

Berliner Metallindustrie, Industr. Psychot., V, 2, 1928, pp. 38-48 (Sélection des apprentis dans les industries métallurgiques de Berlin ; résultats des épreuves psychotechniques ; avantages économiques).

33. E. CLAPARÈDE. — L'éducabilité et la valeur pronostique des tests. Comptes rendus de la IV^e conf. intern. de psychot. (1927), 1929, pp. 161-165 (remarques importantes sur le rôle de l'apprentissage dans le développement des aptitudes testées ou échappées au contrôle psychotechnique préventif), Suivi d'une *Discussion* (166-167) où doivent être signalées les observations formulées par *Piéron* et par *Giese*.

34. A. HEILANDT. — Bevärungsuntersuchung von Eignungsprüfungen in der AEG, Psychot. Z., III, 5, 1928, pp. 152-155 (Recherche intéressante ayant eu pour but de contrôler par la valeur professionnelle après 4 ans d'apprentissage la validité des tests psychomoteurs employés lors de l'examen psychotechnique d'admission à la compagnie d'électricité AEG).

2. Origines de cette étude.

Nous nous sommes proposée d'étudier la prédictivité des tests et leur utilisation pour la sélection des jeunes apprentis. Dans cette recherche nous avons suivi les traces de notre maître, M. J. M. Lahy, qui, depuis plusieurs années, a abordé l'étude de ce problème aussi bien que des questions qui s'y rattachent. En schématisant quelque peu les choses, nous croyons pouvoir distinguer dans le travail de M. Lahy trois étapes successives :

1^o Perfectionnement des méthodes et des techniques d'examens individuels et collectifs ;

2^o Application de tests en vue de faire l'orientation professionnelle des enfants qui achevaient leurs études primaires dans des écoles publiques du XX^e arrondissement de Paris. Il s'agit là de travaux du premier centre français d'orientation professionnelle scientifique qui ait été créé, et qui, tout en poursuivant des fins scientifiques, est en même temps un centre d'applications pratiques. Fondé par M. Lahy en 1921, il assure depuis 10 ans les recherches théoriques dans le domaine de la psychologie et de la psychiatrie appliquées, aussi bien que l'orientation des jeunes gens, basée sur les

résultats acquis de cette longue expérience. Toutefois, bien que ces résultats aient été en général satisfaisants, il était difficile de perfectionner et de multiplier les techniques expérimentales, car les sujets, ayant quitté l'école, échappaient la plupart du temps à tout contrôle systématique :

3° En 1924, et au cours des années suivantes, M. Lahy eut la possibilité d'étendre ses investigations au personnel de grandes entreprises, notamment à la Fabrique Nationale d'Armes de Herstal-lès-Liège (Belgique), et à la Société des Transports en commun de la Région parisienne (S. T. C. R. P.). C'est grâce à cette circonstance que nous avons pu entreprendre une étude systématique de la sélection des apprentis en nous associant à ses travaux. Chaque fois que l'une de ces trois entreprises procédait à un nouveau recrutement d'apprentis, ceux-ci étaient soumis à un examen psychotechnique. Leur admission restait subordonnée à l'examen usuel de connaissances ; en attendant, il fût possible d'observer de près leur rendement scolaire pour vérifier la prédictivité des épreuves psychotechniques. Les premiers résultats furent encourageants.

C'est en 1926 que cette étude fut abordée à l'Ecole des Apprentis de la Société des Transports en commun de la Région parisienne. En partant des résultats obtenus avec les élèves de l'année 1926, on a testé les apprentis entrés à l'école en 1927 et on les a suivis pendant 3 années, pour étudier d'une façon systématique les rapports qui pouvaient exister

entre les données fournies par l'expérimentation psychotechnique et le rendement scolaire.

Des 124 candidats qui se présentèrent en 1927, 53 furent admis d'après les résultats des examens de connaissances. 5 apprentis ont abandonné l'école pendant la première année. Les autres ont quitté l'école après une scolarité normale, au mois de juin 1931, pour entrer comme ouvriers aux ateliers de la S. T. C. R. P. C'est sur l'observation continue de ces 48 sujets qu'est fondée cette étude. Tous les apprentis ayant été testés avant d'être admis à l'école, il nous a été possible de vérifier la valeur de l'épreuve psychotechnique en comparant ses résultats avec le rendement scolaire. Voici, d'ailleurs, les problèmes que nous avons essayé de résoudre :

1° Dans quelle mesure les tests psychotechniques prédisent-ils le rendement scolaire ultérieur ?

2° Quels sont les tests qui prédisent certaines formes déterminées de rendement scolaire ?

3° La prédictivité des examens de connaissances est-elle plus grande que la prédictivité des tests, ou bien, au contraire, le pronostic expérimental autorise-t-il des prévisions plus sûres ?

Voilà trois questions auxquelles nous voudrions répondre de notre mieux. Mais avant de définir nos procédés d'investigation et les résultats obtenus, il est indispensable de fournir quelques précisions sur l'école dans laquelle nous avons entrepris nos recherches, puisque c'est d'après l'adaptation de nos sujets au régime scolaire que nous apprécierons leur valeur comme apprentis.

3. L'École des Apprentis de la S. T. C. R. P.

1. Organisation de l'école.

L'École des Apprentis de la Société des Transports en Commun de la Région Parisienne (S. T. C. R. P.), installée à l'atelier central 34, rue Championnet, Paris, 18^e arr., a pour but de former des ouvriers d'atelier. Les apprentis y reçoivent une instruction à la fois générale et professionnelle.

L'instruction générale coïncide partiellement avec le programme de l'enseignement primaire supérieur : français, histoire, géographie, arithmétique, algèbre, géométrie, trigonométrie, électricité, mécanique, physique. L'instruction professionnelle comprend la technologie spéciale à la profession, qui comporte des notions générales sur les propriétés et l'utilisation des métaux et des bois, sur l'entretien de l'outillage, sur les mécanismes et l'emploi des machines-outils ; l'étude du dessin industriel fait également partie de l'instruction professionnelle.

La formation manuelle des apprentis est assurée par les travaux pratiques de difficulté croissante, qu'ils exécutent dans les ateliers, sous la direction de moniteurs désignés à cet effet. Les élèves doi-

vent apprendre, non seulement l'exécution convenable des travaux manuels, mais aussi la lecture des dessins qui s'y rapportent. En résumé, cet enseignement vise à faire des élèves des techniciens, en vue d'applications essentiellement pratiques.

L'enseignement se fait à l'école 6 jours par semaine et 8 heures par jour. Aux cours théoriques et aux travaux pratiques sont consacrées 43 heures par semaine ; 5 heures sont réservées à l'éducation physique et aux récréations. Voici, d'ailleurs, un tableau qui montre les horaires des cours (Voir tableau I).

L'admission à l'école est subordonnée aux résultats d'une visite médicale et à ceux d'un examen de connaissances. Ce dernier comporte les épreuves suivantes :

	Coefficient des notes
Dictée (Orthographe).....	2
Rédaction { Style.....	2
{ Orthographe.....	1
Calcul (Opérations).....	2
Problèmes.....	2
Chiffrage.....	1
Ecriture.....	2
Total	<u>12</u>

Chaque note est cotée de 0 à 20 et puisqu'il y a 12 coefficients, le total des notes obtenues par le candidat ne peut pas dépasser 240.

<i>Année</i> <i>Cours</i>	I	II	III
<i>Arithmétique</i>	2:30		
<i>Algèbre</i>	2:30		
<i>Géométrie</i>	2:30	1:30	
<i>Trigonométrie</i>			1:15
<i>Français, Histoire</i> <i>Géographie</i>	1:30	1:30	1:30
<i>Dessin</i>	1:15	1:15	1:15
<i>Technologie</i>	1:15	1:15	1:15
<i>Mécanique</i>		4:00	3:00
<i>Electricité</i>		2:30	2:30
<i>Physique</i>			1:15
<i>Cours d'Atelier</i>	31:30	31:30	31:30
<i>Exercices physiques</i>	3:30	3:30	3:30
<i>Recreation</i>	1:30	1:30	1:30

Tableau I *Emploi du temps à l'Ecole des Apprentis*
de la S. T. C. R. P.

(Les chiffres arabes indiquent les heures et les minutes
consacrées chaque semaine aux différentes matières d'enseignement)

2. — Le rendement scolaire.

La durée des cours est de trois années. Tous les trimestres, les élèves doivent faire une composition ; à la fin de chaque année, ils subissent un examen général comportant des épreuves manuelles, écrites et orales, et c'est sur les résultats de ces épreuves que se fonde l'appréciation du rendement scolaire. Celui-ci a été établi d'après les 3 procédés suivants :

A) *Calcul de la note globale.* — Cette note est obtenue en tenant compte des résultats de toutes les épreuves :

a) Pour cela, on calcule d'abord la moyenne m des notes des examens écrits et de l'essai manuel ; nous exprimons ce résultat par la formule suivante :

$$\frac{c + d + e}{3} = m.$$

où c représente la note de la composition française, d celle de la composition de sciences, e , la note de l'essai manuel ;

b) L'examen oral comporte une interrogation sur les sciences (mathématique, mécanique, électricité, trigonométrie, etc.), d'où ressort une note moyenne m' (enseignement théorique) ; il comprend, en outre, une interrogation sur la technologie (enseignement théorique professionnel, note m'').

La note globale résulte de la formule suivante :

$$\frac{m + m' + m''}{3} = \text{note globale.}$$

Ce sont les notes globales qui ont permis de procéder à un premier classement des apprentis par rangs.

B) *Note d'instruction générale.* — Pour pousser plus loin l'analyse du rendement scolaire, il a fallu distinguer les résultats des examens d'instruction générale de ceux des épreuves professionnelles. La note d'instruction générale équivaut à la moyenne des notes m' (sciences, examen oral), c (français, examen écrit) et d (sciences, composition écrite) :

$$\frac{m' + c + d}{3} = \text{note d'instruction générale.}$$

C) *Note d'instruction professionnelle.* — C'est la moyenne des notes de l'examen oral de technologie (m'') et de l'essai manuel (e) :

$$\frac{e + m''}{2} = \text{note d'instruction professionnelle.}$$

Les deux notes B et C ont également servi pour classer les sujets. Il faut remarquer, à ce propos, que la note globale ne se compose pas directement des notes d'instruction générale et professionnelle.

Les résultats des examens exprimés de trois façons différentes, traduisent le rendement scolaire des apprentis. Et puisqu'il s'agit là d'un des élé-

Année Nom	I			II			III		
	E	G	P	E	G	P	E	G	P
Ng	12	16	14	13	30	10	7	10	10
Th	14	13	20	3	15	1	2	9	5
Au	2	3	10	7	20	5	4	4	6
Ou	26	40	22	44	42	41	41	46	37
Cu	45	45	42	46	40	36	43	42	26
Ho				45	30	39	46	42	43
Al	41	34	42	18	36	13	29	32	26
Lou	7	5	14	10	4	18	12	11	14
Cou	4	5	5	14	20	10	10	5	8
Da	5	7	5	12	7	21	20	18	24
Vou	43	38	42	35	47	25	45	45	34
De	29	28	31	21	15	30	9	5	6
Du	5	4	13	2	2	4	2	1	14
On	38	40	38	25	15	27	35	36	34
Ran	34	25	22	14	12	13	25	28	26
Ma				32	14	21	36	39	29
Fo	17	13	17	25	32	31	16	23	17
Ga	37	42	36	35	27	44	29	39	22
Go	3	2	10	5	7	8	5	1	22
Ha	8	9	5	4	4	7	20	14	20
Ja	36	24	39	37	26	37	29	14	41
La	18	21	17	21	37	27	13	18	3
Bo	1	1	1	1	4	1	1	3	1
Bou	23	34	16	10	9	15	23	26	26
Cha	31	32	34	33	30	34	37	38	39
Cor	40	43	27	31	40	21	39	35	39
Lé				48	48	46	41	41	41
Mou	11	16	5	10	11	5	7	12	2
Mi	34	37	24	47	25	45			
Mim	9	18	2	29	19	37	7	12	4
Ron	15	10	27	41	44	31	26	21	31
Pe	32	36	27	39	22	42	14	7	17
Rin	21	21	22	37	37	27	20	16	31
Lip	44	44	34	39	42	34	29	35	17
Pi	42	40	45	30	40	47	41	44	45
PO	10	11	10	18	1	34	11	7	8
Ra	26	15	27	21	12	27	22	18	37
Lan	12	7	27	35	34	39			
Re	32	29	40	16	24	10	32	37	20
Ro	39	25	44	41	34	42	38	26	44
Si	25	12	34	28	46	15	33	30	34
So	18	32	10	5	4	13	16	21	11
To	21	29	19	43	18	48	44	30	46
Tou	30	31	36	17	15	18	14	24	17
Vé	15	18	3	25	27	18	29	26	29
Vi	24	23	27	8	22	3	24	32	11
Vo	28	21	31	25	34	23	33	21	37
Zi	20	27	10	21	10	24	18	29	11

Tableau II Les rangs des apprentis d'après leur rendement.
 Scolaire. E. Note globale de l'examen ensemble
 G. Note d'instruction générale. P. Note d'instruction Professionnelle

ments fondamentaux de notre étude, ayant servi au contrôle de la prédictivité des examens psychotechniques, il est indispensable de reproduire ici les rangs des élèves, d'après les résultats des épreuves de fin d'année (Voir tableau II).

3. Le sectionnement scolaire.

Pendant la première année, tous les élèves suivent le même enseignement et forment une classe unique. Après les examens de fin d'année, les apprentis sont répartis, pour l'année suivante, en deux sections dont les programmes d'enseignement théorique diffèrent partiellement :

a) La section 2 comprend les élèves ayant une note moyenne (globale) supérieure à 14 ;

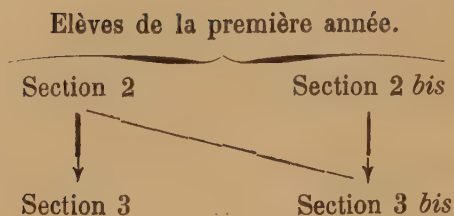
b) La section 2 *bis* comprend les apprentis ayant obtenu une note moyenne inférieure à 14.

De même, à la suite des examens annuels, le contingent de la deuxième année est réparti en deux sections pour l'année suivante :

c) La section 3 comprend les apprentis de la section 2 ayant une note moyenne supérieure à 14 ;

d) Font partie de la section 3 *bis* les élèves de la section 2 *bis* et ceux qui, ayant appartenu à la section 2 ont obtenu aux examens de la deuxième année une note inférieure à 14.

Voici, d'ailleurs, un schéma qui représente l'organisation du sectionnement scolaire :



Après avoir soutenu avec succès les examens de la troisième année, les apprentis sont répartis dans les différents ateliers de la S. T. C. R. P. Ils débutent tous comme ouvriers de même rang et gagnant le même salaire. Toutefois, l'avancement de ceux qui, pendant la période de scolarité ont appartenu à une section supérieure, sera plus facile et ils auront une plus grande probabilité de devenir chefs-ouvriers, contremaîtres, etc.

4. Renseignements sur les apprentis.

Les candidats testés étaient au nombre de 124, mais, comme nous l'avons déjà dit, 53 seulement furent admis à l'école après l'examen usuel de connaissances. 5 apprentis ayant abandonné l'école avant la fin de la première année, il ne restait, par conséquent, que 48 sujets dont 3, tout en ayant fréquenté les cours, ne s'étaient pas présentés aux examens. Les données relatives au rendement scolaire de la première année ne concernent donc que 45 sujets. Les données de la deuxième année concernent 48 sujets et ceux de la troisième, 46 ; car

2 autres sujets avaient abandonné l'école. Tous les sujets étaient de nationalité française, âgés de 13 à 16 ans. Avant d'être admis à l'école, ils furent soumis à un examen médical. Il n'y avait pas parmi eux d'individus anormaux.

Les sujets, nous l'avons vu, n'étaient pas très nombreux et cependant les résultats obtenus ne manquent pas d'intérêt, puisqu'il a été possible d'approfondir l'investigation psychotechnique par une observation systématique et durable. Pendant 3 ans, on a pu suivre les élèves en contrôlant chaque année la valeur des procédés expérimentaux par l'étude des corrélations établies entre les résultats des tests et le rendement scolaire. La méthode des corrélations nous a permis d'aboutir à des conclusions satisfaisantes. En outre, la répartition des résultats des épreuves psychotechniques a permis de tracer des courbes normales, ce qui fait croire que ces résultats ne pourraient guère être imputables à une erreur d'échantillonnage.

PREMIÈRE PARTIE

Le choix des tests et la description des résultats .

CHAPITRE PREMIER.

LE CHOIX DES TESTS

1. L'étude du travail.

Qu'est-ce qu'un apprenti ?

La conception moderne de l'apprentissage diffère essentiellement de l'ancienne conception, car le travail auquel se prépare de nos jours le jeune apprenti ne ressemble pas du tout à l'artisanat d'autrefois. Actuellement, l'apprentissage ne doit plus assurer la formation de virtuoses dans l'art de limer, de buriner, de raboter, et ainsi de suite, puisque ces opérations peuvent être exécutées à l'aide de machines-outils automatiques. Le travail étant différent, les aptitudes qu'il requiert sont différentes. Celui qui aurait été un bon apprenti à l'époque où florissait l'artisanat, pourrait bien échouer dans l'apprentissage des professions modernes.

Grâce à l'utilisation courante des machines-outils, l'industrie moderne a pu libérer le travailleur du plus dur labeur manuel, mais, en revanche, elle lui a imposé des efforts psychiques considérables. « Si la machine fait le travail, elle le fait en aveugle : il faut la régler, la guider, l'alimenter, la surveiller » (1). Pour atteindre ce but, l'ouvrier doit faire appel à des connaissances professionnelles élémentaires, à des notions de mécanique, de même qu'à ses ressources psychiques fondamentales. « On peut dire lorsqu'on compare les travailleurs du passé à ceux d'aujourd'hui, que les valeurs psychologiques, qui les caractérisent, sont, sinon renversées, du moins profondément transformées. L'ouvrier moderne, s'il est de qualité supérieure, doit disposer de sérieuses facultés d'attention, d'une décision prompte avec réactions motrices exactes et d'une souplesse psychomotrice que ne nécessitait pas au même degré le travail manuel ancien. Il faut qu'un bel organisme humain réponde à la belle machine complexe et puissante de nos jours qui — au lieu d'avoir son allure réglée par les gestes des travailleurs — règle leur activité motrice et mentale » (2).

Après avoir rappelé ces prémisses générales, il faut souligner que, contrairement à l'ouvrier adulte, l'apprenti est une personnalité en formation ; il n'a pas encore terminé son évolution psychologique.

1. J. M. Lahy, *L'apprenti* (*Rev. de la Science du Travail*, t. I, 1929).

2. J. M. Lahy, *ibid.*, p. 15-16.

Nous commettrions une erreur grossière en admettant qu'il représente un ouvrier en raccourci. Il est vrai que l'élève d'une école d'apprentissage n'est plus un simple écolier, mais cela ne veut pas dire qu'on puisse le mettre sur le même plan que l'ouvrier fait. Il vaut mieux dire qu'il participe à la fois de l'un et de l'autre. Si l'ouvrier doit posséder des connaissances techniques indispensables pour exercer son métier, l'apprenti, au début de l'apprentissage, doit faire preuve uniquement des aptitudes requises pour se faire valoir dans la carrière qu'il se propose d'embrasser. Seulement, chez l'apprenti il ne suffit pas de borner l'examen aux aptitudes actuelles, indispensables pour sa réussite dans un métier donné, mais il faut étendre l'investigation à ses tendances générales susceptibles d'influencer plus tard ses capacités.

C'est en partant de ces considérations qu'ont été choisis les tests ayant servi à la sélection de nos sujets.

2. Choix des tests.

Les tests peuvent être groupés en deux grandes catégories. Il est possible de soumettre le sujet à une épreuve qui reproduit dans son ensemble le travail sur lequel va porter la sélection et, dans ce cas, nous aurons une évaluation, si l'on peut dire, immédiate de l'aptitude professionnelle. D'autre part on peut décomposer le travail dans ses facteurs

fonctionnels psychiques ou psycho-physiologiques pour apprécier isolément chaque fonction essentielle. Les épreuves appartenant au premier type sont connues sous le nom de tests synthétiques, globaux, ou analogues. Les autres se placent dans la catégorie des tests analytiques.

En se reportant aux écrits des psychotechniciens, on remarque parfois une opposition entre les deux méthodes. W. Stern, en partant de sa théorie « personnaliste », a soutenu qu'il n'y a pas de réaction individuelle où n'intervienne la personnalité tout entière du sujet et que, par conséquent, seul un test synthétique permet au sujet de révéler ses aptitudes réelles en compensant telle ou telle autre insuffisance partielle par des procédés qui lui sont particuliers. Le test synthétique fait une place plus grande à la spontanéité qui joue un rôle considérable dans la vie courante. Toutefois, à côté des avantages, il faut citer aussi les défauts de la méthode globale. M. Lahy a déjà fait remarquer qu'un test synthétique, qui devrait imiter le travail professionnel en miniature, ne parvient jamais à reproduire ce travail tel qu'il est dans la réalité. Par surcroît il ne permet point d'explorer les différentes fonctions psychomotrices qui interviennent dans l'activité du sujet et qui, dans certains cas, peuvent se compenser mutuellement (1). Un autre inconvénient très grave du test synthétique découle du fait

1. J.-M. Lahy, *La sélection psycho-physiologique des travailleurs*, p. 15.

qu'il est difficile d'imiter la tâche professionnelle de telle sorte que le test puisse être exécuté sans un apprentissage préalable (1). Lorsqu'il s'agit de la sélection des apprentis cet inconvénient nous semble acquérir une importance décisive. Comment, dans ce cas-là, employer le test synthétique s'il ne mesure pas uniquement des aptitudes innées, mais implique nécessairement des connaissances et des techniques acquises ? Un tel procédé psycho technique peut être employé pour la sélection, ou, plutôt, pour l'élimination des ouvriers faits, mais il ne saurait être utilisé pour la sélection des jeunes apprentis, dont la préparation professionnelle est nulle. A ce propos M. Toltchinsky a opportunément signalé que les tests synthétiques n'établissent aucune distinction entre une insuffisance rédhitoire, l'insuffisance d'une aptitude importante, mais facile à développer par l'exercice et le simple défaut d'adaptation à l'appareillage utilisé (2). Voilà les raisons qui ont fait écarter les tests synthétiques dans la sélection des apprentis de la S. T. C. R. P. Toutefois, pour parer aux inconvénients inhérents aux tests analytiques, ceux-ci ont été combinés de façon à permettre un jeu de compensations éventuelles. En outre des précautions ont été prises pour aborder plus tard l'étude des corrélations entre les diffé-

1. H. Wallon, *Principes de psychologie appliquée*, p. 150, 169, 181.

2. Cité d'après H. Wallon, *ibid*, p. 175.

rentes combinaisons de tests et le rendement professionnel ultérieur.

Les tests furent choisis parmi une série d'épreuves appliquées d'abord à des élèves d'écoles primaires et aux apprentis de la S. T. C. R. P., qui avaient fréquenté les cours d'apprentissage avant 1927. Voici les huit tests dont l'emploi régulier, à partir de 1927, a permis de recueillir les données qui constituent l'objet de cette étude :

I. *Tests mentaux.*

1^o Test d'intelligence de J.-M. Lahy ;

2^o Test de fonctions techniques :

3^o Test d'attention concentrée ;

4^o Test de coup d'œil.

II. *Tests psychomoteurs.*

5^o Temps de réaction ;

6^o Test d'effort musculaire (précision d'un effort reproduit de mémoire sans contrôle visuel) ;

7^o Test d'habileté manuelle ;

8^o Test de dissociation des mouvements des deux mains ou test de tourneur.

La prédictivité de l'ensemble de ces tests a été considérable pendant le premier semestre (1). Néanmoins, une analyse plus détaillée a permis d'établir que toutes les épreuves n'avaient pas la même valeur. L'étude des corrélations dont il sera ques-

1. Cf. J. M. Lahy, *L'apprenti*, etc., p. 21.

tion plus loin a suggéré de choisir quatre épreuves comme tests classants et de réserver aux autres un rôle subsidiaire.

Voici les quatre tests classants :

1^o Test d'intelligence de J.-M. Lahy ;

2^o Test de fonctions techniques ;

3^o Test d'attention concentrée ;

4^o Test du tourneur.

Les trois premiers sont collectifs, le dernier est individuel. Le test de J.-M. Lahy est plutôt verbal, les autres font appel à des fonctions autres que le langage. Tous avaient déjà été appliqués ailleurs pour en étudier la cohérence et la stabilité. Les résultats de ce contrôle préliminaire furent satisfaisants. Il faut ajouter que ces tests impliquent le jeu de fonctions assez indépendantes. Leurs faibles inter corrélations nous semblent en fournir une preuve (Voir tableau III).

TEST	Test d'intelligence de Lahy	Test de fonctions techniques	Test d'attention concentrée	Test du tourneur
Test d'intelligence de Lahy.....		0,30	0,22	0,20
Test de fonctions techniques	0,30		0,27	0,07
Test d'attention concentrée	0,22	0,27		0,37
Test du tourneur.	0,20	0,07	0,37	

TABLEAU III. — Intercorrélations des quatre tests classants

3. Technique des tests choisis.

1. *Test d'intelligence de J. M. Lahy.*

Nous ne pouvons pas discuter ici les différentes théories de l'intelligence. Ce que nous voulons faire remarquer, c'est seulement que l'intelligence joue un grand rôle, même dans les travaux manuels et puisqu'il en ainsi, on est tenu de la mesurer lors des épreuves professionnelles. Le test de J. M. Lahy, appliqué à cet effet aux apprentis de la S. T. C. R. P. élimine autant que possible les questions dont la solution fait appel soit aux connaissances scolaires, soit aux informations générales qui dépendent dans une large mesure de la mémoire. Puisque l'intelligence est surtout l'aptitude à réagir convenablement vis-à-vis d'une situation nouvelle, un test capable de faire évaluer cette aptitude doit contenir des problèmes susceptibles de se présenter sous un aspect de nouveauté. Le test de J. M. Lahy renferme 80 questions choisies conformément au principe ci-dessus mentionné, et qui peuvent être groupées en 8 catégories :

- a) Proverbes ;
- b) Arbres généalogiques ;
- c) Interprétations de textes ;
- d) Continuation de séries de nombres ;
- e) Syllogismes ;
- f) Mots semblables d'une série ;
- g) Mots en trop d'une série ;
- h) Langues étrangères.

Ce test a été appliqué à des sujets cultivés et accoutumés au travail mental. On a pu constater qu'aucun de ces sujets ne parvenait à répondre aux 80 questions. Toutefois, nous devons signaler que plusieurs d'entre-eux ont presque atteint ce nombre limite. Par conséquent, nous devons conclure que le test n'est pas assez difficile pour les adultes d'une culture supérieure. Mais ce même test ayant été appliqué dans des écoles publiques de la Ville de Paris et aux ouvriers de quelques grandes entreprises, les résultats ont été plus significatifs. En tout cas le test classait aisément les sujets. A la suite d'une étude faite par Mme Vulcanesco et par Mlle Holmann (la première a examiné le dénombrement des réponses obtenues pour chaque question, la seconde a cherché les corrélations qui s'établissent entre des questions partielles et l'ensemble des questions), on put conclure que la difficulté de chacune des 8 catégories n'est pas la même pour tous les sujets testés et qu'à cet égard il y a des différences individuelles remarquables. Pour éviter que certains sujets ne soient arrêtés par les difficultés inhérentes à un même groupe de questions, celles-ci ont été réparties dans le test de façon en apparence désordonnée, de telle sorte que le sujet passe souvent d'un type de questions à un autre.

Suivant M. Kiamil Nassri (1), la corrélation entre ce test et le classement scolaire est plus élevée

1. Kiamil Nassri, *Test d'intelligence et rendement scolaire*. Thèse de Paris, p. 196-192, 215.

qu'entre ce classement et le test de performance de Pintner. Pour ce dernier, il a obtenu une corrélation de $0,31 \pm 0,06$, tandis que pour le test de J. M. Lahy, le coefficient est égal à $0,38 \pm 0,06$ (les deux coefficients ont été calculés d'après la méthode des rangs, le nombre des sujets étant respectivement de 110 et de 100).

La faiblesse de cette corrélation, pourtant plus grande que la corrélation fournie par le test de Pintner, ne doit pas nous effrayer. C'est que le test de J. M. Lahy, comme nous l'avons dit, élimine les questions qui supposent des connaissances acquises à l'école et s'adresse à des aptitudes autres que les capacités qui, dans l'état actuel de l'enseignement, assurent le succès scolaire. Il est plus intéressant de constater que, suivant les calculs de M. Nassri, la corrélation entre ce test d'intelligence et l'appréciation de l'intelligence par l'instituteur donne un coefficient de $0,62 \pm 0,04$ (ce coefficient est de $0,26 \pm 0,06$ pour le test de Pintner, le nombre des sujets étant le même que dans le cas précédent). Nous pouvons donc conclure que le test de J. M. Lahy permet bien d'évaluer l'intelligence.

Pour l'appréciation des résultats de ce test, on tient compte de l'exactitude, c'est-à-dire du nombre des réponses ou solutions correctes, et du temps que le sujet a mis pour exécuter son travail. Quelle valeur doit-on attribuer à chacun de ces deux facteurs? Certains psychologues américains ont attribué souvent une importance exagérée au facteur

vitesse. Celui-ci, sans doute, n'est point négligeable, et cela explique en partie pourquoi on a fixé à 60 minutes le temps maximum accordé pour répondre aux 80 questions. Toutefois, dans une épreuve d'intelligence qui ne présente rien de spécifiquement professionnel, il ne fallait pas accroître l'importance d'un facteur qui précisément dans les formes supérieures de l'activité intelligente, ne présente pas toujours un grand intérêt (1).

Pour le dépouillement des résultats, on envisage donc le nombre des réponses correctes ; les omissions et les réponses douteuses sont considérées comme fausses. Et on note le temps que le sujet a mis pour faire son travail.

2. *Test de fonctions techniques.*

La psychologie moderne a mis en lumière l'existence de types variés d'intelligence, qui, eux-mêmes, caractérisent les individus suivant la mesure où ceux-ci les possèdent en tout ou partie. Pour pouvoir apprécier chacune de ces formes de l'intelligence, on a créé des tests qui s'adressent plus particulièrement à telle ou telle activité intellectuelle, notamment à l'intelligence pratique, et aux fonctions techniques. Dans le psychogramme de l'apprenti, le test des fonctions techniques occupe la première place.

1. Cf. H. Piéron, *Le développement mental et l'intelligence*, p. 86-87.

Un test susceptible de nous renseigner sur les fonctions techniques doit écarter tout ce qui tient aux connaissances professionnelles et aux habiletés acquises au cours d'un dressage antérieur. Cette condition, toujours très importante, devient essentielle lorsqu'il s'agit de sélectionner des apprentis, qui, par définition, sont dépourvus d'habitudes professionnelles préalablement acquises.

On a essayé de surmonter cette difficulté en utilisant les épreuves suivantes :

- 1^o Coup d'œil,
- 2^o Intelligence technique,
- 3^o Mémoire des formes,
- 4^o Visualisation des formes.

1. Le test du *coup d'œil* se compose de 7 essais différents .

- a) Trouver les angles : droit, aigu et obtus.
- b) Comparer des carrés,
- c) Comparer des triangles.
- d) Comparer des hexagones.
- e) Juger de la grandeur des cubes.
- f) Juger de la grandeur des carrés.
- g) Juger de la grandeur des hexagones.

2. *Intelligence technique* :

- a) Continuer la série des dessins de Dounaievsky.
- b) Remplir les figures du test de Friedrich.

3. *Mémoire des formes* :

- a) Test de Piéron (mémoire des formes).
- b) Images de Rybakoff :
- b¹) Changements de position.

b²) Changements de figures .

4. *Visualisation des formes :*

a) Transformer en carrés des dessins aux contours irréguliers (Lipmann).

b) Compléter des images de Myers.

Le test est collectif. Il se compose d'un cahier où figurent les dessins ci-dessus énumérés ainsi que les instructions pour y répondre. Le dépouillement se fait à l'aide d'un modèle où sont indiquées les solutions correctes.

Les résultats sont enregistrés sur une fiche spéciale. Pour le classement on tient compte des erreurs.

Nom et prénom :

Dans ce cahier vous trouverez quelques exercices que vous devez faire de votre mieux.

Conformez-vous *très strictement* aux explications que vous trouverez écrites.

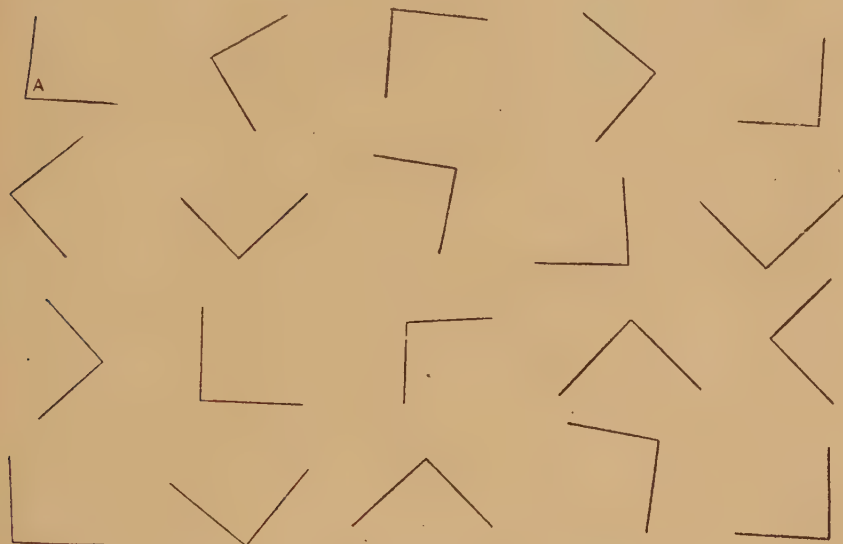
Travaillez toujours aussi bien que vous pourrez.

Attendez le signal avant de tourner cette feuille.

Dans chacun des angles ci-dessous, mettez la lettre D, A ou O suivant que l'angle vous paraît droit, aigu ou obtus.

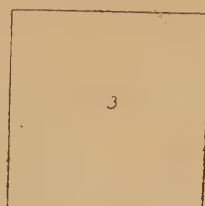
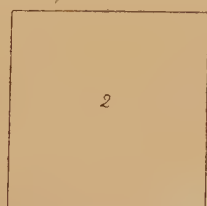
(Jugez à l'œil sans déplacer la feuille).

On a mis la lettre correcte dans le premier angle qui est un angle aigu.



N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.

Regardez attentivement ces 3 figures numérotées :



Maintenant regardez bien les figures de la page de droite. Vous retrouverez parmi elles, trois figures exactement pareilles aux formes n° 1, n° 2 et n° 3 représentées ci-dessus,

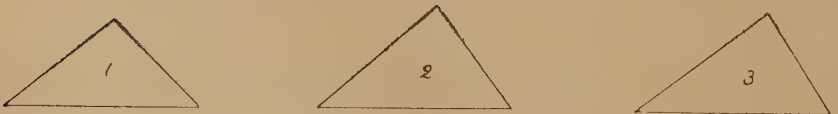
Cherchez-les et mettez le chiffre 1 dans la figure pareille à la figure n° 1, le chiffre 2 dans la figure pareille à la figure n° 2 et le chiffre 3 dans la figure pareille à la figure n° 3.

Sur les 12 figures vous n'en avez donc que 3 à numérotter.



N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.

Regardez attentivement ces 3 figures numérotées :



Maintenant regardez bien les figures de la page de droite. Vous trouverez parmi elles trois figures exactement pareilles aux figures n° 1, n° 2 et n° 3 représentées ci-dessus.

Cherchez-les et mettez le chiffre 1 dans la figure pareille à la figure n° 1, le chiffre 2 dans la figure pareille à la figure n° 2 et le chiffre 3 dans la figure pareille à la figure n° 3.

Sur les 12 figures vous n'en avez donc que 3 à numérotter.



N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.

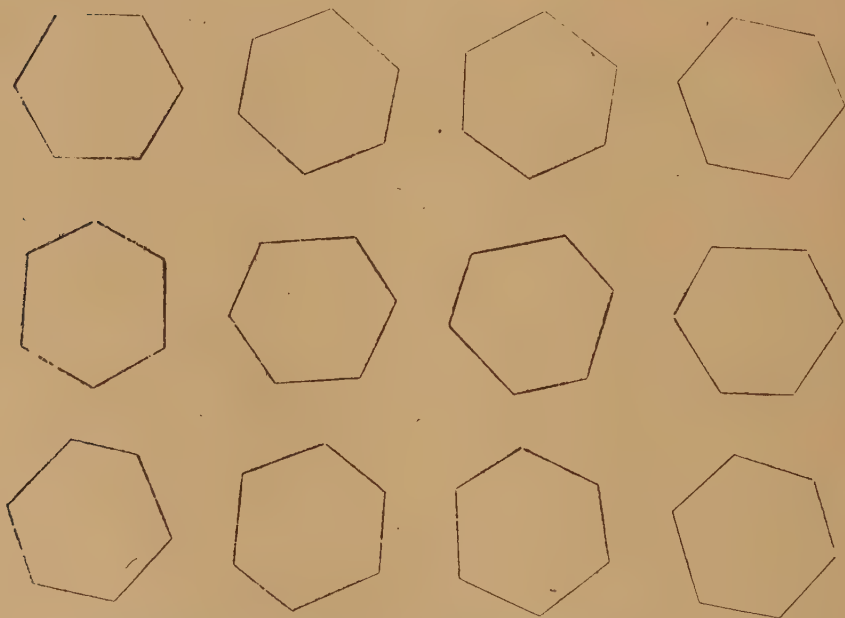
Regardez attentivement ces 3 figures numérotées :



Maintenant regardez bien les figures de la page de droite. Vous retrouverez parmi elles, trois figures exactement pareilles aux figures n° 1, n° 2 et n° 3 représentées ci-dessus.

Cherchez-les et mettez le chiffre 1 dans la figure pareille à la figure n° 1, le chiffre 2 dans la figure pareille à la figure n° 2 et le chiffre 3 dans la figure pareille à la figure n° 3.

Sur les 12 figures vous n'en avez donc que 3 à numérotter.



N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.

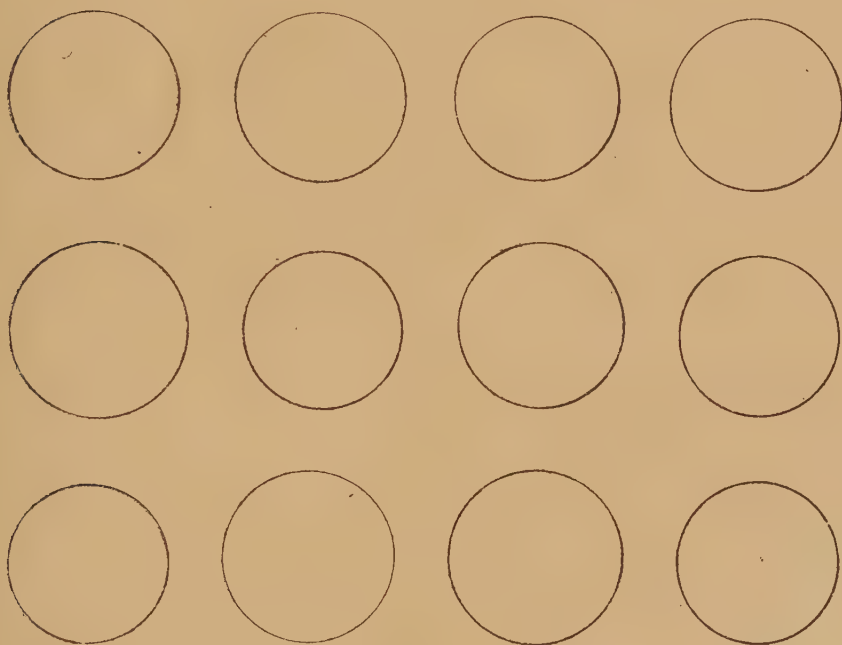
Jugez uniquement à l'œil.

Regardez la page de droite ; elle contient 12 cercles de différentes grandeurs.

Cherchez le cercle le plus grand et mettez-y le chiffre 1 ; puis cherchez le cercle immédiatement plus petit que le n° 1 mais plus grand que tous les autres et mettez-y le chiffre 2. Continuez de la même manière jusqu'au cercle le plus petit dans lequel vous mettrez le chiffre 12.

Mais attention !

Jugez uniquement à l'œil sans chercher à mesurer à l'aide du crayon ou de quoi que ce soit.



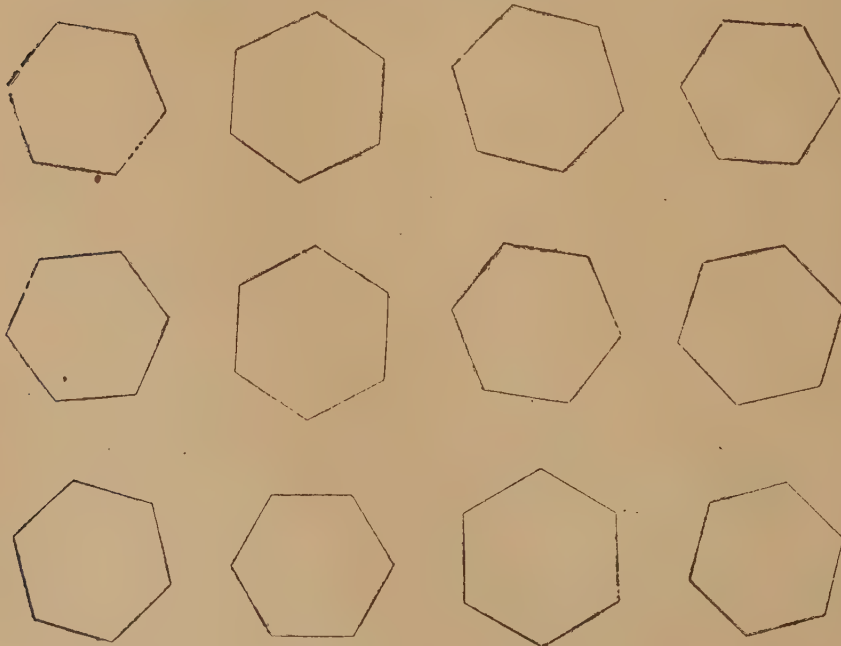
N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.

Maintenant, procédez de même avec les carrés de la page de droite, c'est-à-dire numérotez-les par ordre de grandeur en mettant le n° 1 dans le plus grand et le n° 12 dans le plus petit.



N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.

Maintenant, procédez de même avec les figures de la page de droite, c'est-à-dire numérotez les par ordre de grandeur en mettant le n° 1 dans la plus grande et le n° 12 dans la plus petite.



Tournez la page.

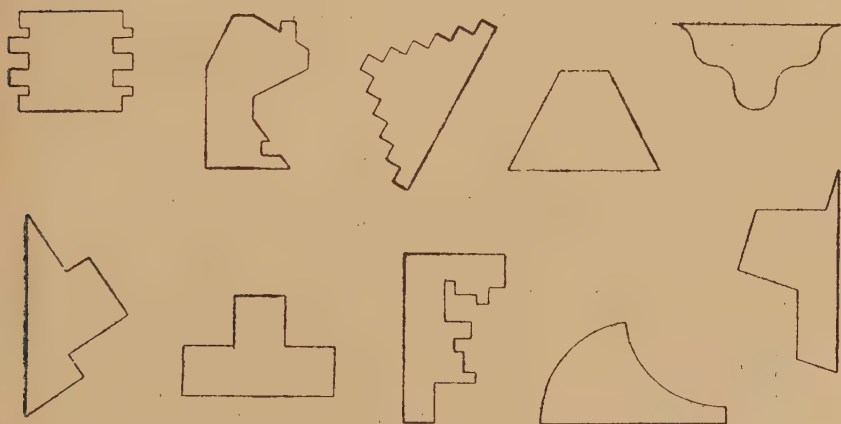
Halte !

Levez la main pour avertir l'examineur que vous avez terminé les exercices précédents.

Croisez les bras et attendez le signal pour tourner la page.

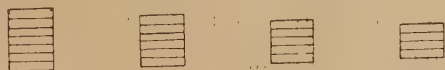
Regardez ces figures, chacune d'elles pourrait être transformée en un carré, si on la coupe en deux parties et si on place convenablement ces deux parties.

Indiquez dans chaque figure par un trait de crayon, comment elle doit être coupée pour permettre la formation d'un carré. Rappelez-vous que chaque figure ne doit être coupée que d'un seul trait.



N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.

Regardez la série de ces figures.



Vous remarquerez que la 2^e figure a un rectangle de moins que la 1^{re}, puis la 3^e a encore un rectangle de moins que la 2^e et ainsi de suite.

Chaque figure se distingue de la précédente par le fait qu'elle a un rectangle de moins. C'est là la règle, d'après laquelle cette série est formée.

Pour continuer la série, il faut appliquer la même règle c'est-à-dire mettre à chaque nouvelle figure un rectangle de moins qu'à la figure précédente.

Voici la série que l'on a continué avec 3 nouvelles figures.



Maintenant regardez la série ci-dessous :



Cette série est également constituée suivant une règle, mais qui est différente de l'exemple précédent.

Ici vous voyez que pour obtenir la 2^e figure on a ajouté à la 1^{re} un petit trait vertical du *côté gauche* ; puis pour obtenir la 3^e on a ajouté à la 2^e un petit trait vertical du *côté droit* ; pour obtenir la 4^e on a ajouté à la 3^e un trait horizontal *en haut*.

Pour continuer la série, il faut appliquer la même règle, c'est-à-dire ajouter successivement à la figure qui précède un trait vertical du côté gauche, puis un trait horizontal en haut.

Voici cette série telle qu'elle doit être continuée.



Maintenant regardez cette nouvelle série.



Ici, chaque figure a un trait de moins que la précédente, mais remarquez la direction dans laquelle on supprime les traits. Ainsi, si par exemple on complétait cette série comme ceci :



ce serait faux.

Il faut la compléter ainsi :

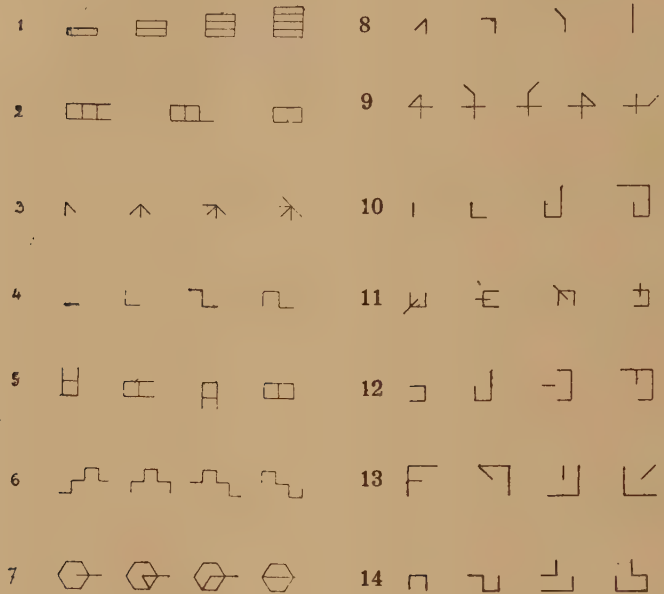


Maintenant, après les exemples précédents, vous aurez plusieurs séries à continuer chacune par 3 figures.

Faites toujours bien attention à la règle suivant laquelle est constituée chaque série : cette règle change d'une série à l'autre.

Halte ! Ne tournez pas la page avant qu'on ne vous le dise.

Mettez donc dans chaque ligne, les 3 figures qui complètent la série. Suivez les lignes par ordre de numéros.



Ne tournez pas la page avant qu'on ne vous le dise.

Regardez bien ces 8 figures. Ce sont des carrés inachevés. Soulignez ceux auxquels manque l'angle supérieur gauche. Faites un effort de mémoire pour vous rappeler les formes.

Ne tournez pas la page avant qu'on ne vous le dise,

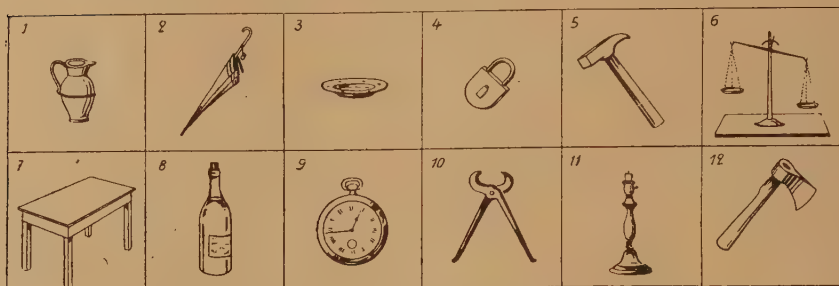


Faites une croix dans les figures que vous reconnaissez comme exactement pareilles aux 8 figures vues à la page précédente sans toutefois revenir à cette page.



Ne tournez pas la page avant qu'on ne vous le dise.

Regardez attentivement ce tableau de dessins de manière à en garder un souvenir exact et complet.

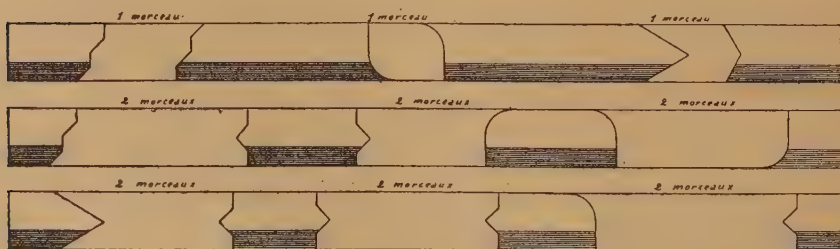


Regardez-le jusqu'à ce que l'on vous donne le signal pour tourner la page.

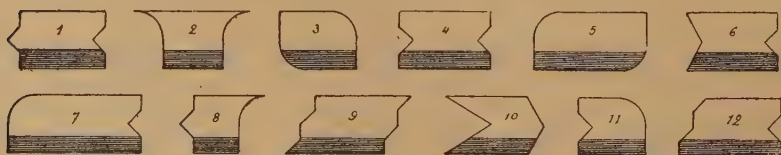
Regardez ces pièces. Elles comportent des trous qui doivent être remplis exactement par les morceaux représentés plus bas.

Mettez dans chaque trou les numéros des morceaux qui pourraient les remplir exactement.

On a indiqué le nombre de morceaux nécessaires pour remplir chaque trou.



Morceaux à mettre dans les trous



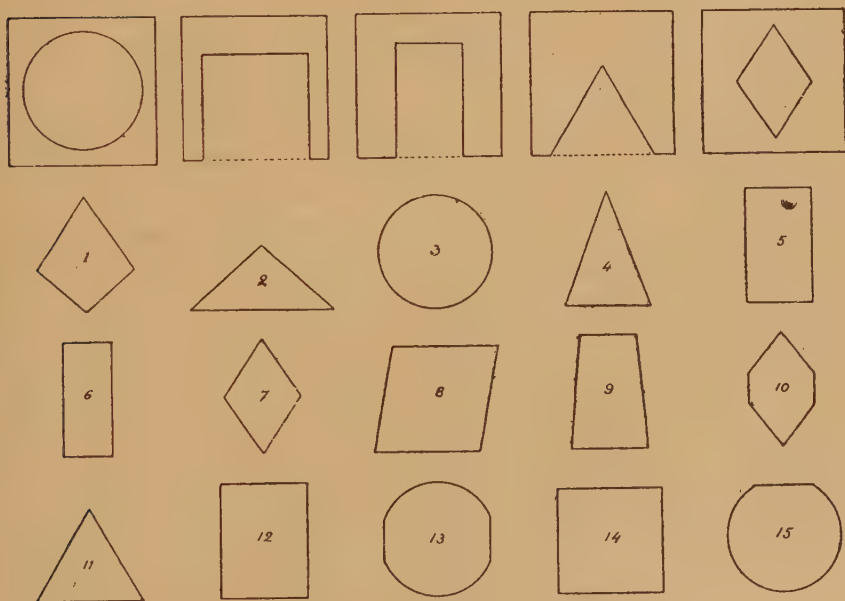
N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.

Sur les pages qui vont suivre vous trouverez à la partie supérieure des images représentant des figures incomplètes.

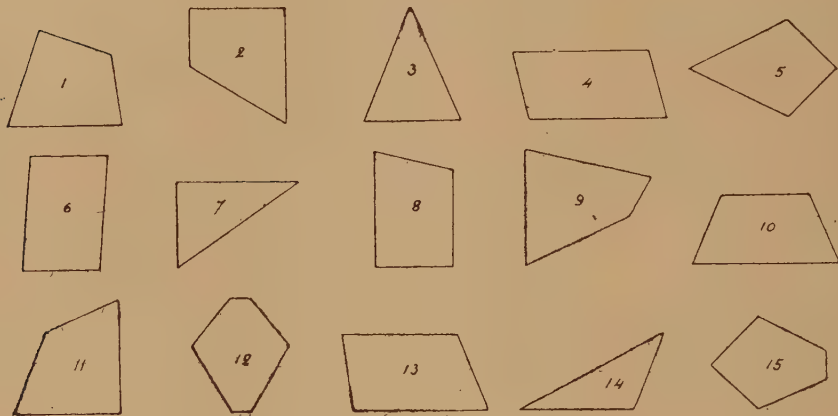
Au-dessous vous trouverez des images représentant les morceaux qui s'ajustent exactement dans les trous de ces figures.

Mettez dans chaque trou les numéros des morceaux qui s'y ajustent exactement.

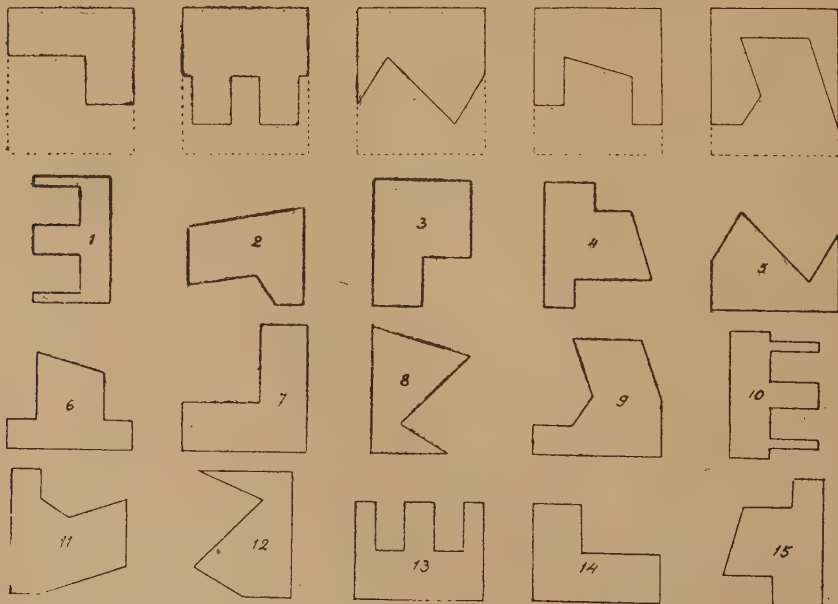
Attendez le signal avant de tourner la page.



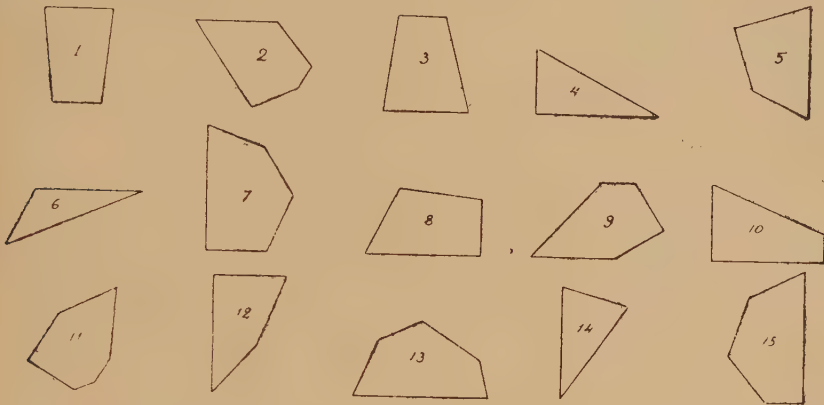
N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.



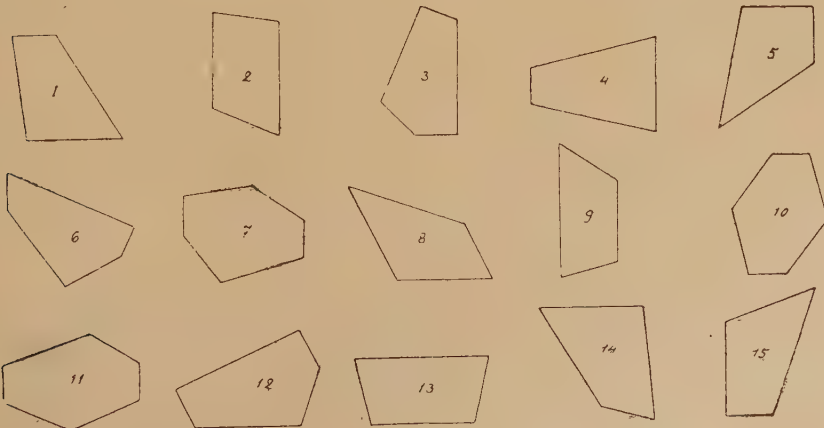
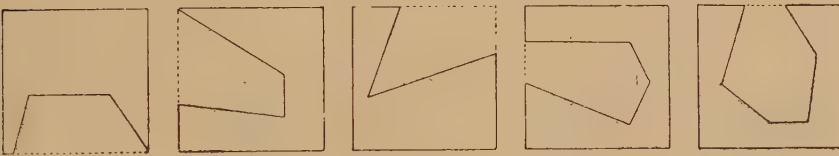
N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.



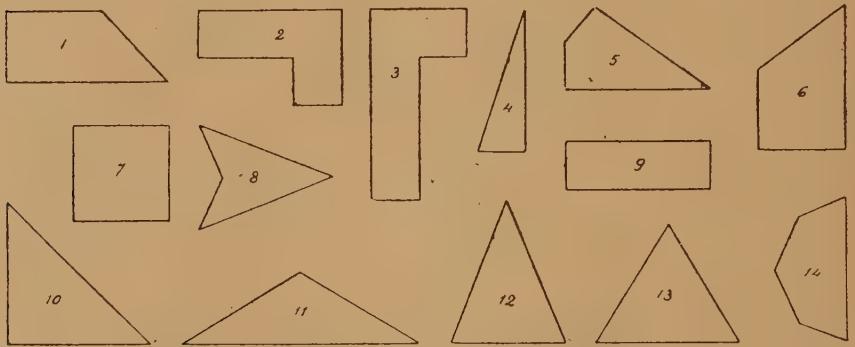
N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.



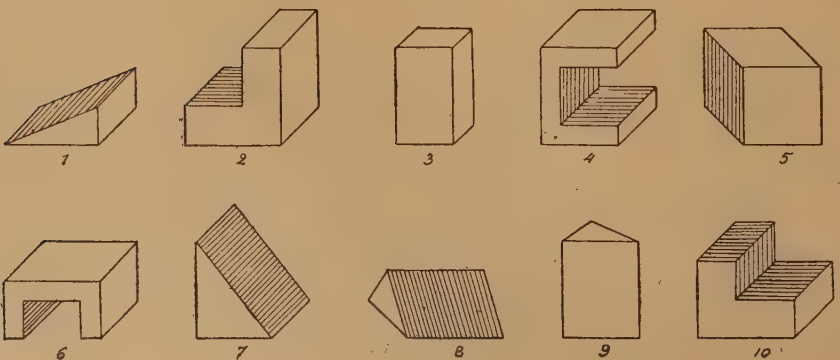
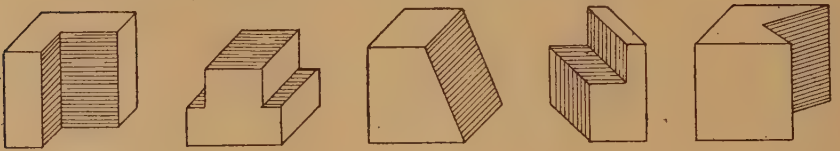
N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.



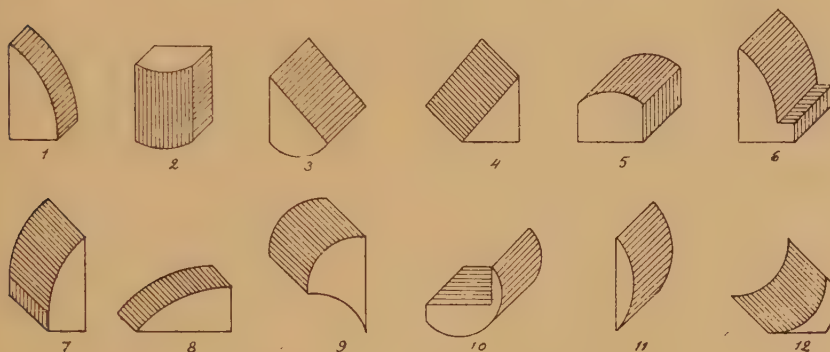
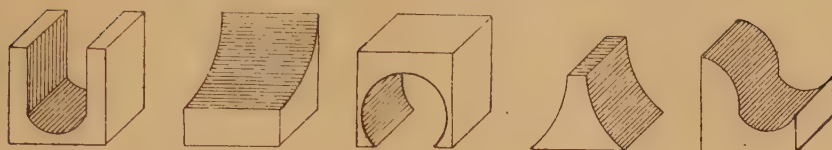
N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.



N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.



N'arrêtez pas, tournez la page et continuez.



Ne tournez pas la page avant qu'on ne vous le dise.



Indiquez en face du numéro de la case occupée par chaque dessin d'objet dans ce tableau, le numéro de la case qu'il occupait dans le tableau précédent.

Si le dessin figurant dans une case vous paraît modifié, indiquez brièvement la modification que vous avez remarquée; s'il ne vous paraît pas modifié, mettez une croix dans la colonne : Pas modifié.

N ^o	
1	N ^o
2	N ^o
3	N ^o
4	N ^o
5	N ^o
6	N ^o
7	N ^o
8	N ^o
9	N ^o
10	N ^o
11	N ^o
12	N ^o

N ^o	Modification remarquée	Pas modifié
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

3. *Test d'attention concentrée.*

Il est difficile d'envisager l'attention comme une fonction isolée. C'est seulement pour les besoins de l'analyse ou pour la schématisation scientifique qu'on peut la détacher des nombreuses activités mentales qui l'accompagnent. Depuis les perceptions élémentaires jusqu'aux conduites humaines les plus complexes, nous retrouvons des attitudes attentives qui se traduisent par une unification plus ou moins parfaite du comportement, par l'intensification de l'activité principale qui répond à un intérêt dominant et par l'inhibition des activités antagonistes. Envisagé du dehors, le degré de l'attention peut donc être évalué par les résultats objectifs de l'activité dominante. L'attention se présente alors comme un niveau de rendement. Un test d'attention concentrée — c'est-à-dire une épreuve d'attention qui porte sur une tâche unique — doit permettre de mesurer ce niveau.

C'est Bourdon qui a imaginé le premier test de cette nature. Le sujet recevait la consigne de barrer certaines lettres d'un texte, pendant un temps déterminé. Le nombre des lettres correctement barrées et le nombre des omissions et des erreurs permettaient de porter un jugement sur le degré d'attention impliquée dans l'exécution de la consigne.

Le principe sur lequel reposait ce test était bien choisi, mais sa technique était défectueuse. Dans

son exécution intervenait, en effet, un facteur étranger : l'accoutumance à la lecture, qui pouvait varier selon les sujets et rendre impossible une comparaison rigoureuse des résultats. D'autre part, le sens même du texte choisi pour l'expérience pouvait distraire les sujets et, ce qui est plus grave, il pouvait les distraire de façon différente. Pour parer à ces inconvénients, pour éviter que certains sujets fussent avantagés par une familiarité plus grande avec la lecture, il fallait trouver une technique qui pût les placer devant une difficulté égale, en éliminant en même temps les facteurs de distraction. Pour aboutir à ce résultat, MM. Piéron et Toulouse (1) ont remplacé le barrage des lettres par le barrage des signes, de telle sorte que même les illettrés ne se trouvent plus dans une situation d'infériorité vis-à-vis des sujets habitués à lire (2). Ce nouveau test, susceptible d'applications diverses — il a été employé pour étudier l'entraînement, l'apprentissage (3) et la fatigabilité (4) — est un outil de travail particulièrement commode pour le psychologue qui se propose d'étudier l'attention. Il se compose de 1.600 signes de 8 types différents répartis en 40 lignes (Il s'agit de petits carrés avec

1. Toulouse et Piéron, *Technique de psychologie expérimentale*, tome I, p. 294.

2. M. François, *Quelques remarques sur le test de barrage*. *Bull. de l'I. N. O. P.*, 2^e année, n° 8, 9

3. D. Heller-Kovarsky et M. François, *Contribution à l'étude de l'apprentissage*, *Année psychol.*, XXX, p. 144-165.

4. Fiche psychologique de Mme H. Piéron.

une barre transversale dont la position est variable : chaque signe se répète 5 fois dans chaque ligne).

Le sujet doit barrer d'un trait de crayon certains signes dont le modèle est reproduit dans l'en-tête de la feuille du test. L'expérience a montré que les résultats ne manquaient pas d'intérêt, soit que l'on fasse barrer un seul modèle ou soit, au contraire, qu'on fasse barrer quatre types de signes. Pratiquement, lors de la sélection des apprentis à l'école de la S.T.C.R.P., la consigne était de barrer des signes de 3 modèles différents. Le temps accordé était de 15 minutes. Après chaque minute, l'opérateur frappait un coup sur la table et, en entendant ce signal, les sujets devaient entourer d'un cercle le dernier signe examiné. Ce procédé assurait le contrôle du rendement en fonction du temps.

Les résultats sont analysés de la façon suivante :

1° On détermine l'exactitude relative par la formule

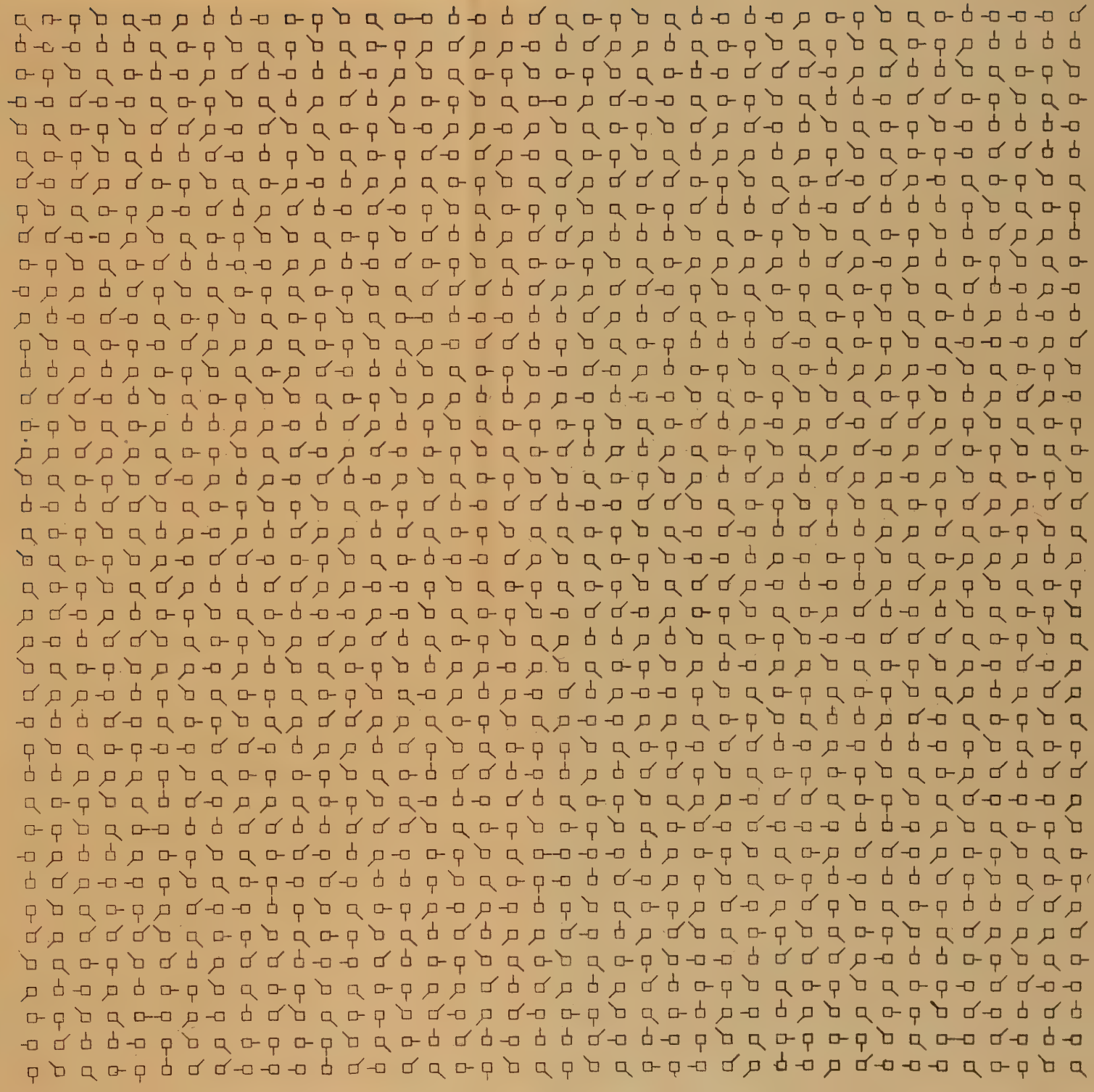
$$\text{Ex.} = \frac{B + O}{B - a}$$

dans laquelle B est le nombre des signes à barrer, O celui des omissions et a le nombre d'additions (signes barrés à tort). Le cas idéal serait représenté par un indice égal à l'unité : cela voudrait dire que le sujet n'a pas barré des signes à tort et qu'il n'y a pas eu d'omissions. Dans tous les autres cas l'exactitude sera d'autant plus grande que l'indice se rapprochera de l'unité.

Modèle des signes à barrer



Commencer ici



Modèle des signes à barrer



2° On détermine ensuite la vitesse par la formule

$$V = \frac{N}{t}$$

ce qui représente le nombre moyen des signes examinés par unité de temps (N est le nombre total des signes examinés, t est le temps),

On peut procéder ensuite à une représentation graphique des résultats en traçant la courbe du rendement par minutes et celle des erreurs.

4. *Test du tourneur.*

Le test du tourneur est un test classique, mais il a été mis au point et étalonné par M. Lahy. « Imaginer un test, écrit M. Lahy, n'est rien. En fixer la valeur comme instrument de mesure est une tâche longue et méticuleuse. Il existe une quantité quasi-innombrable de tests : bien peu sont, à l'heure actuelle, utilisables pour des examens précis » (1). En partant de ces considérations, M. Lahy a soumis au test du tourneur d'abord trois élèves de son laboratoire, dont les aptitudes étaient bien connues, puis 20 ouvriers dont on connaissait déjà la valeur professionnelle. Les résultats de cette étude préliminaire ont été des plus satisfaisants. Ceci fait, le test fut appliqué aux apprentis de l'Ecole professionnelle de la Fabrique nationale d'Armes de Belgique et à ceux de l'Ecole professionnelle de la

1. J. M. Lahy, *Méthode de mise au point et d'étalonnage d'un test d'aptitude professionnelle. Test du Tourneur. Journal de Psychologie*, mars 1927, p. 356-369.

S T. C. R. P. L'étalonnage s'étend maintenant sur plusieurs centaines de sujets.

Le test du tourneur permet d'étudier certains aspects généraux de la constitution psychomotrice du sujet. Dans l'activité manuelle qu'il implique il faut attribuer une place de tout premier ordre aux commandes nerveuses qui régissent le jeu des contractions musculaires, et par conséquent à certaines qualités psychiques qu'on doit ranger parmi les fonctions mentales supérieures (adresse, tenacité, volonté). En effet dans le test du tourneur le sujet doit faire preuve d'une attention très intense, d'une très grande précision des coordinations visuo-motrices, d'une habileté manuelle remarquable et d'un dosage extrêmement délicat de l'effort musculaire. C'est une épreuve qui mobilise une bonne partie des ressources psychomotrices d'un individu. Il faut ajouter que le test du tourneur exige la dissociation des mouvements des deux mains et pour surmonter cette difficulté le sujet doit être doué d'une certaine agilité d'esprit et d'une maîtrise remarquable des mouvements.

Nous signalerons enfin que, suivant les essais d'Erschowitz (1) le test du tourneur, appliqué à 39 sujets, a donné une corrélation de 0,80 avec le rendement professionnel. Ce qui prouve une fois de plus sa validité.

1. V. Erschowitz. Zur Frage der Bewährung von Handgeschicklichkeitsproben (Contribution à l'étude de la question de la validité des épreuves d'habileté manuelle). Psychot. Z., III, 1, 1928, pp. 25-26.



Test du Tourneur.

L'OUTILLAGE ET LA TECHNIQUE D'APPLICATION.

L'appareil dont on se sert pour le test du tourneur se compose d'un petit chariot de tour, muni de deux manivelles. Une tige horizontale de 38 cm., fixée à la partie supérieure du chariot supporte deux styles verticaux de 7 cm., placés l'un à 18 cm. du chariot, l'autre à 38 cm. et terminés, le premier par une pointe sèche, le second par une plume à réservoir d'encre (1). On donne au sujet la consigne de suivre avec la pointe sèche, en faisant tourner les deux manivelles, la circonférence-modèle. Il devra exécuter cette tâche aussi vite que possible tout en suivant exactement le trait qu'il a sous les yeux. Le test comprend 10 épreuves séparées par un intervalle de 30 secondes. La durée de chaque épreuve est chronométrée.

Les résultats sont enregistrés par le style à réservoir d'encre sur une feuille d'inscription sur laquelle est tracé d'avance le cercle type.

ANALYSE DES RÉSULTATS.

Sur le schéma de la feuille d'inscription on compte le nombre des carrés compris entre le cercle-type et le tracé inscrit par le style. Les carrés

1. J. M. Lahy, *Méthode de mise au point et d'étalonnage d'un test d'aptitude professionnelle. Test du tourneur* (*Journal de Psychologie*, mars, 1927, p. 360).

situés à l'extérieur du cercle type sont considérés comme erreurs positives, les carrés situés à l'intérieur du même cercle sont considérés comme erreurs négatives. Quant aux carrés coupés en deux par le tracé, on ne tient compte que de ceux, dont la partie plus grande se trouve entre le tracé et le cercle type. On totalise les deux catégories d'erreurs et on calcule leur moyenne de même que la moyenne des temps. On obtient ainsi le résultat final des dix essais dont se compose l'épreuve.

CHAPITRE II

DESCRIPTION DES RÉSULTATS

I. L'ogive de Galton et l'ordination des résultats.

Lorsqu'une expérience est achevée, c'est-à-dire lorsque les tests ont été choisis et appliqués, on se trouve en présence d'une masse amorphe de résultats qui, pour acquérir un sens et une utilité pratiques, doivent être ordonnés et soumis à une élaboration statistique. C'est seulement après avoir organisé les données brutes de l'investigation psychotechnique que nous pourrions savoir comment les aptitudes sont distribuées dans le groupe examiné, ce qui permettra de voir si le nombre des sujets était assez grand pour que l'on puisse tirer des conclusions solides des résultats obtenus, ou si, par

contre, ces résultats sont dus à ce qu'on appelle en langage technique une « erreur d'échantillonnage ». Pour nous assurer qu'il n'y a pas eu d'erreur et que les procédés décrits peuvent être utilisés ultérieurement en vue de la sélection psychologique, nous devons procéder à la systématisation des valeurs tirées de l'application des épreuves et à l'étalonnage des tests employés.

Pour ordonner les résultats nous pouvons ranger les valeurs numériques qui expriment le rendement des sujets dans chaque test par ordre de grandeur croissante (ou décroissante). Ayant attribué un rang à chaque résultat individuel nous pouvons représenter graphiquement l'ensemble des résultats de chaque épreuve. En portant les valeurs sur l'axe des ordonnées et les rangs sur celui des abscisses, nous pouvons tracer la courbe que Galton avait établie pour mesurer la variabilité d'un phénomène et qu'on appelle généralement « ogive de Galton ». Si la distribution des résultats dans le groupe des sujets examinés est conforme à ce que demande la loi des probabilités des écarts, si elle n'a pas été faussée par une sélection préalable des sujets, la courbe présentera un aspect caractéristique. Les valeurs très petites ou très grandes étant beaucoup plus rares que les valeurs moyennes, les extrémités de l'ogive présenteront une inclinaison beaucoup plus marquée que la partie intermédiaire.

Nous avons construit des ogives pour chaque test appliqué aux apprentis de la S. T. C. R. P. Dans

chaque graphique nous présentons à la fois deux courbes parallèles, qui représentent deux séries de résultats. La courbe en + + + + symbolise les résultats fournis par les 48 sujets qui ensuite ont été observés pendant trois ans ; la courbe en — — — — représente les résultats des 124 sujets qui se présentèrent au premier examen psychotechnique. Chaque ogive se termine à droite et à gauche par un pointillé parce qu'il était impossible d'assigner des limites fixes aux sujets placés aux extrémités de la courbe.

Nous présentons dans chaque graphique deux courbes à la fois pour montrer que les résultats fournis par le groupe plus restreint, sur lequel ont porté les recherches ultérieures, coïncident par leur allure générale, avec les résultats de l'ensemble des sujets. Cela confirme qu'il n'y a pas eu d'erreur d'échantillonnage et que nous pouvons faire confiance aux résultats obtenus (voir les figures I-X). En effet, la discordance entre les extrémités des deux courbes de chaque graphique que l'on décèle dans quelques figures, n'a pas d'intérêt pour nous puisqu'elle répond à des valeurs extrêmes qui mesurent des exceptions (1).

1. Dans nos graphiques les résultats sont rangés de telle sorte que les meilleurs sujets se trouvent toujours à gauche. Cette disposition a été choisie uniquement pour des considérations de commodité pratique. Nous avons constaté parfois que la variabilité des mauvais sujets est plus grande que celle des meilleurs. C'est donc pour disposer à notre aise de l'espace libre qui se trouve du côté opposé à l'axe des ordonnées, que nous avons réservé le côté droit aux mauvais résultats.

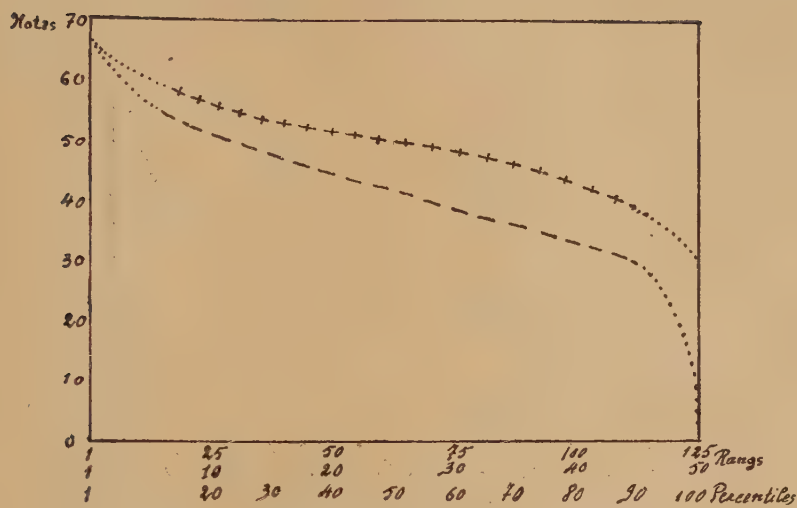


Fig I. Ogive de Galton. Test d'Intelligence : Exactitude
(Réponses Correctes)

+++ Courbe de 48 sujets

---- Courbe de 124 sujets

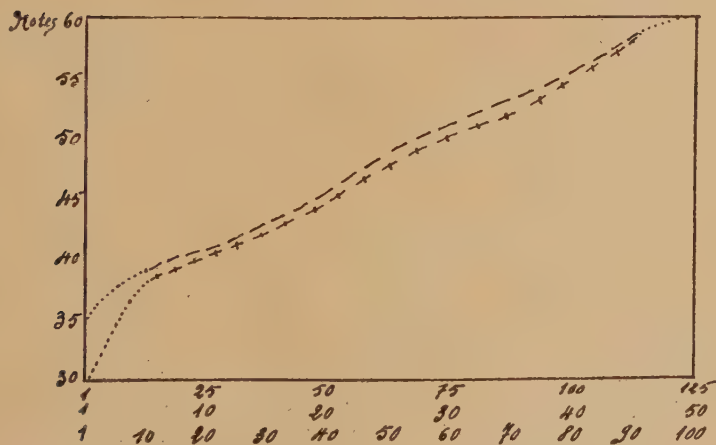
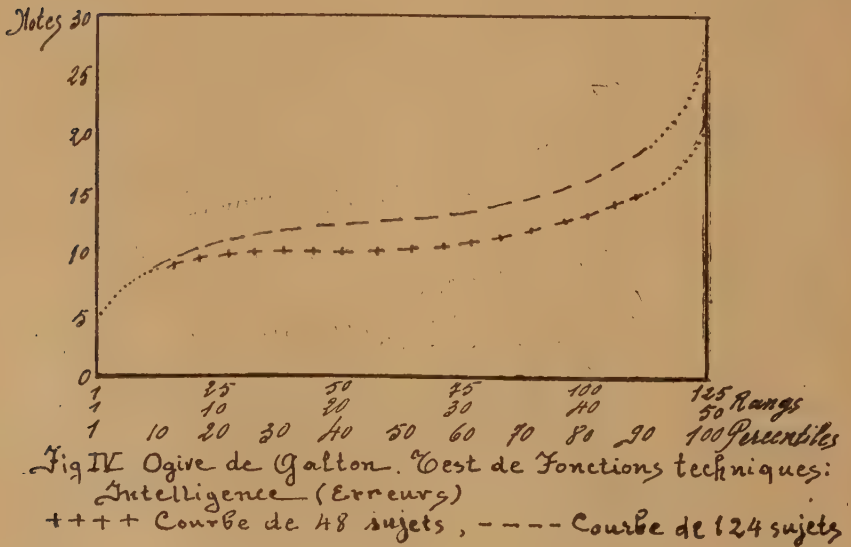
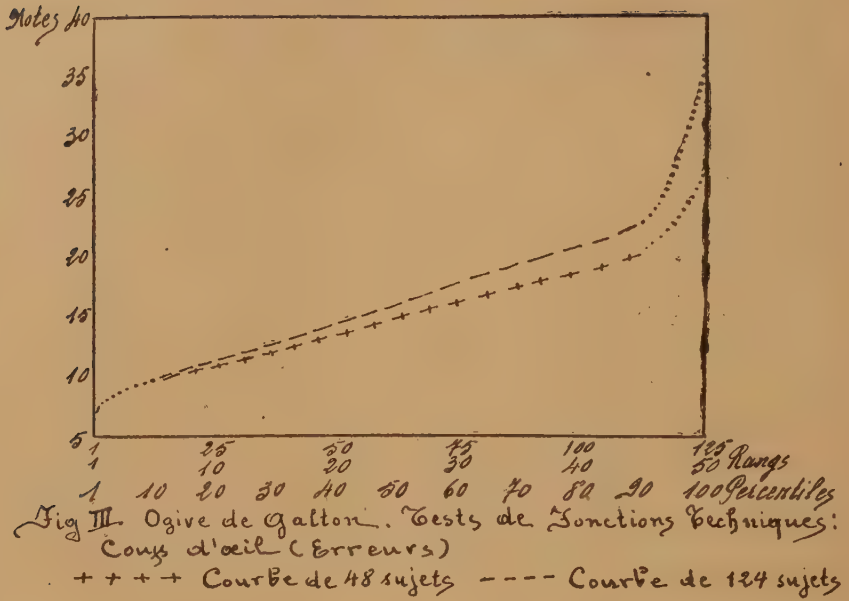


Fig II. Ogive de Galton. Test d'Intelligence : Temps

+++ Courbe de 48 sujets

---- Courbe de 124 sujets



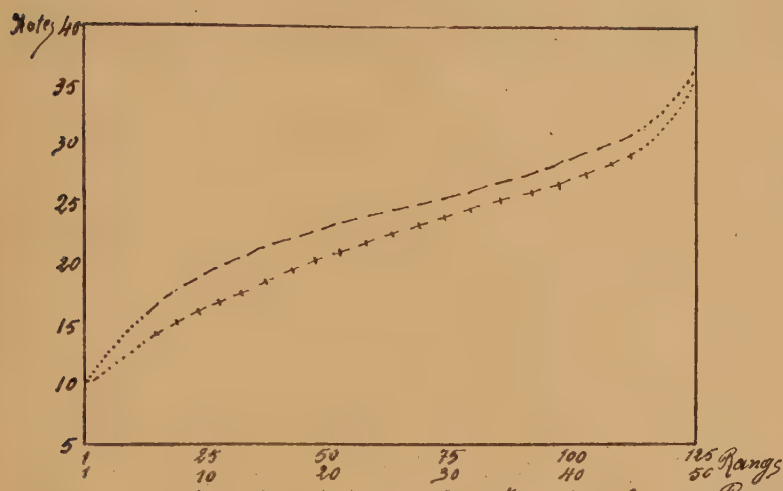


Fig. V. Ogive de Galton. Test de Fonctions Techniques:
Mémoire des Formes (Erreurs)

++++ Courbe de 48 sujets ---- Courbe de 124 sujets

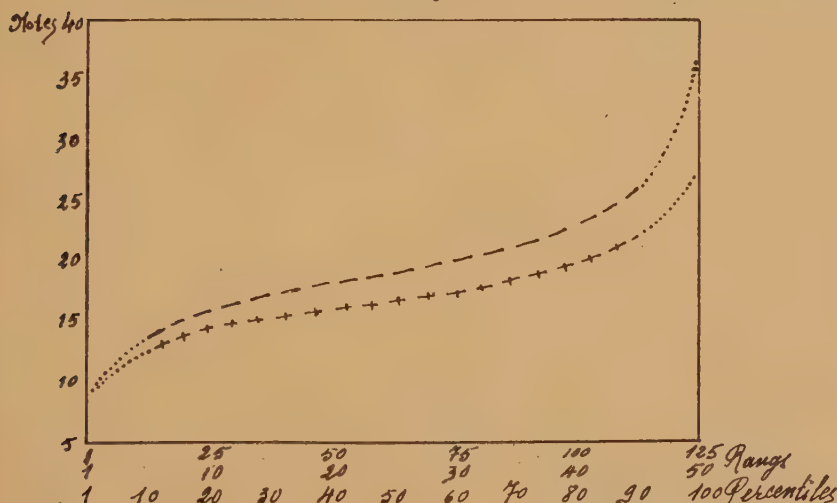
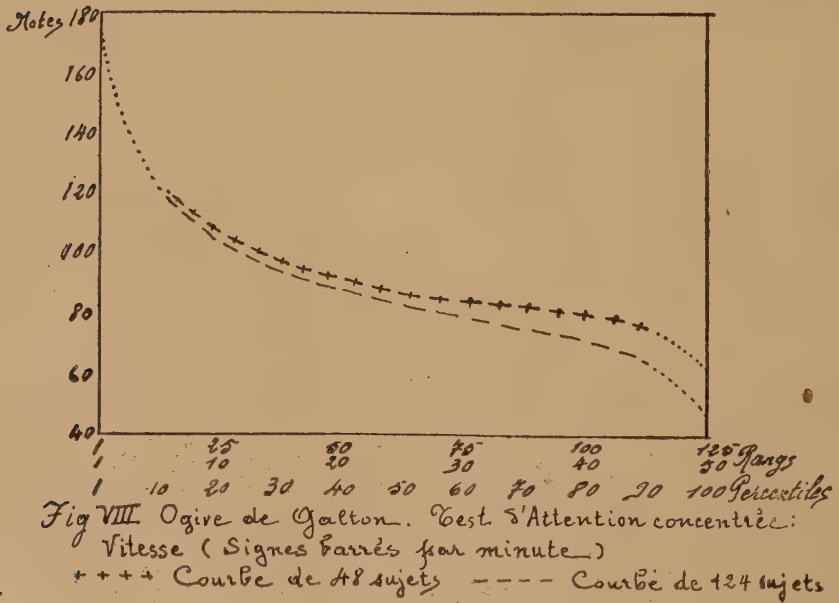
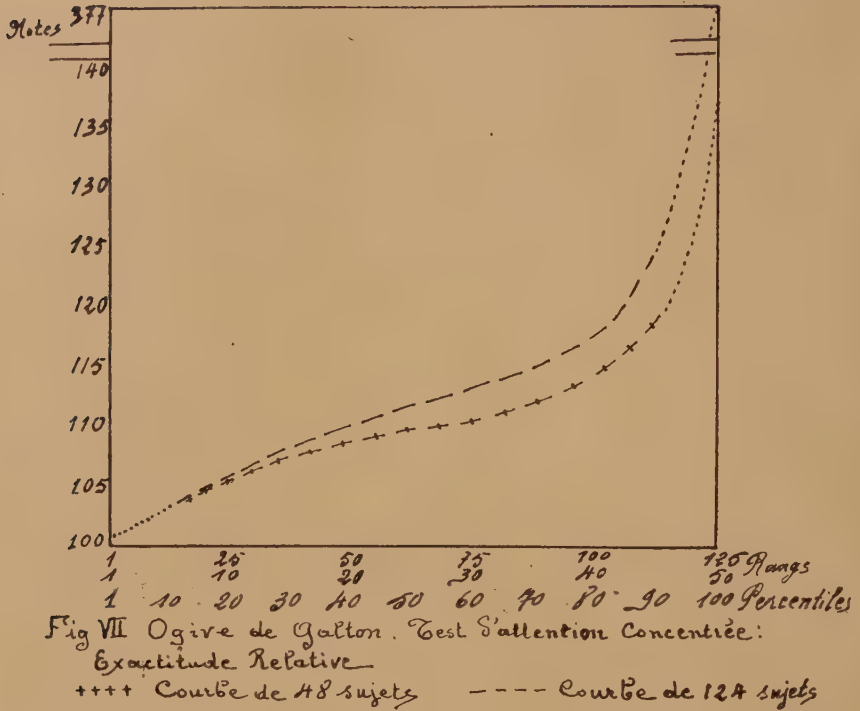


Fig. VI. Ogive de Galton. Test de Fonctions Techniques:
Visualisation des formes (Erreurs)

++++ Courbe de 48 sujets ---- Courbe de 124 sujets



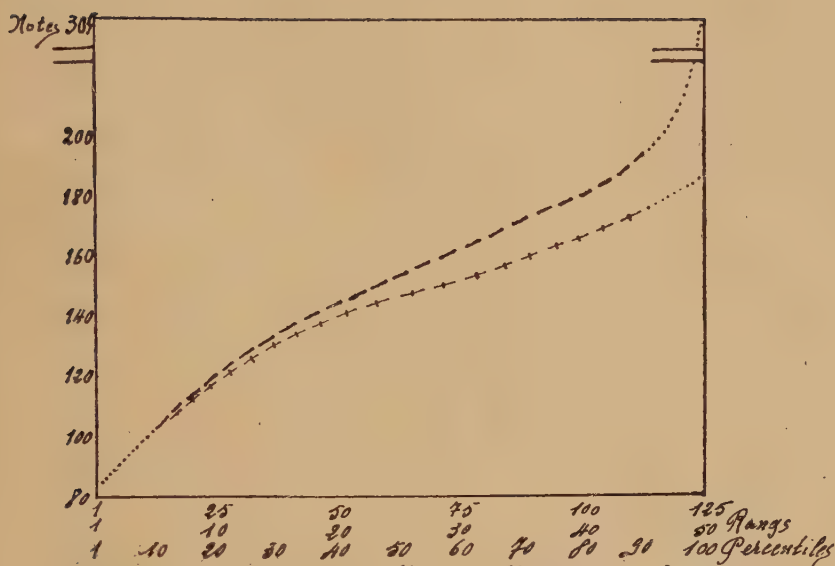


Fig IX Ogive de Galton. Test de Courneur : Exactitude.
(Erreurs)
++++ Courbe de 48 sujets ---- Courbe de 124 sujets

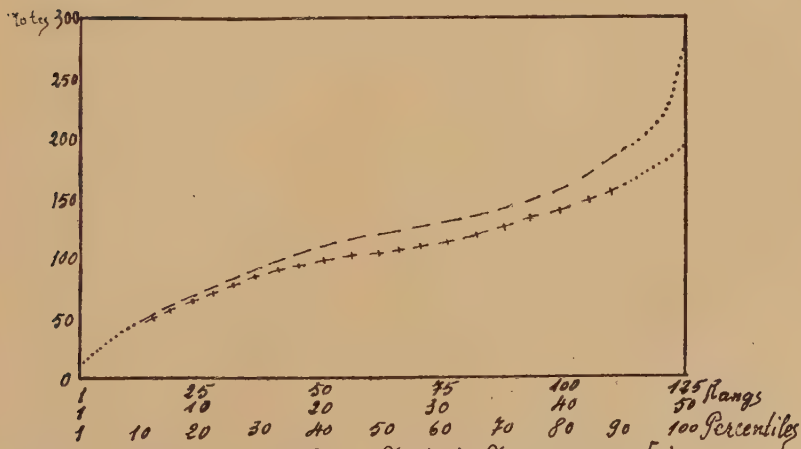


Fig X Ogive de Galton. Test de Courneur : Vitesse
++++ Courbe de 48 sujets ---- Courbe de 124 sujets

2. L'étalonnage des tests.

Pour achever l'étalonnage d'un test, après avoir ordonné les résultats par la méthode des rangs et construit l'ogive de Galton, nous divisons celle-ci en quatre parties égales (de telle sorte que chacune comprend les 25 % des mesures) ; nous appellerons 1^{er} quartile la valeur correspondante à la limite du premier et du second quart, et 3^e quartile, celle qui correspond à la limite du 2^e et du 4^e. D'autre part nous divisons la même ogive en 100 parties ou percentiles ; le 1^{er} quartile coïncide avec le 25^e percentile, le 3^e quartile avec le 75^e. Le 50^e percentile nous donne la valeur médiane ou médian de la série.

I. *Le médian.* — C'est la valeur qui correspond au rang central des mesures rangées par ordre de grandeur. Cette « tendance centrale » de la série néglige les valeurs extrêmes qu'il vaut mieux laisser tomber puisqu'elles ne représentent que des cas peu fréquents, voire exceptionnels.

Pour trouver le rang médian, il suffit d'augmenter d'une unité le nombre total des sujets et diviser par 2 la somme ainsi obtenue : $\frac{N + 1}{2}$: le quotient représentera le rang correspondant à la valeur médiane : on pourra chercher celle-ci sur l'ordonnée. Toutefois pour avoir un résultat plus précis, après avoir déterminé les intervalles de classe et trouvé par la formule ci-dessus donnée la classe où se trouve la

valeur médiane, on emploiera une formule de correction :

1^o Si l'on commence la correction par les valeurs inférieures au médian :

$$\text{Mdn} = V + \frac{\frac{N}{2} - F}{f} i$$

2^o Si l'on commence par les valeurs supérieures on emploiera la formule :

$$\text{Mdn} = V' - \frac{\frac{N}{2} - F'}{f} i$$

où V = valeur limite inférieure de l'intervalle de classe où se trouve le médian.

V' = valeur limite supérieure de l'intervalle de classe où se trouve le médian.

N = Nombre total des mesures.

F = Fréquence totale des mesures au-dessous de la classe où se trouve le médian.

F' = Fréquence totale des mesures au-dessus de l'intervalle de classe où se trouve le médian.

f = Fréquence de la classe où se trouve le médian.

i = Intervalle de classe.

Les résultats obtenus par ces deux formules sont identiques. Le tableau IV montre les valeurs médianes que nous avons trouvées pour les différents tests.

Tests Nombre de Sujets	Test d'intelligence de Lohéy		Test de fonctions techniques				Test d'attention concentrée		Test de tourneur	
	Exactitude	Temps	Comp. d'El.	Intelligence	Mémoire	Visualisation	Exactitude	Vitesse	Exactitude	Vitesse
124	43	48	15	13	24	19	1,11	88	123	155
48	49	47	14	11	22	17	1,08	31	112	143

Tableau IV Les Médians des Tests

2. *Le percentilage* (1). — Tandis que le médian nous donne la « tendance centrale » de la série des valeurs, les percentiles nous renseignent que la dispersion de celles-ci. En outre, ils permettent d'évaluer les résultats individuels par rapport à l'ensemble des résultats. Il suffit pour cela de chercher à quel percentile correspond un rendement donné.

Pour trouver les percentiles, on peut employer la formule :

$$\frac{Pp}{100} N + \frac{1}{2} = \text{rang correspondant au percentile cherché.}$$

où Pp = percentile cherché.

N = Nombre total des mesures.

Après avoir procédé à ce calcul, nous n'avons qu'à chercher sur l'ordonnée la valeur correspondante au rang obtenu. Les tableaux V et VI donnent la correspondance des percentiles avec les rangs que nous avons calculés en opérant sur 124 et sur 48 sujets.

1. Par habitude, nous avons employé « Percentile », mais « centile » est certainement préférable.

Percentile	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Rang	1	12,9	25,3	37,7	50,1	62,5	74,9	87,3	99,7	112,1	124,5

Tableau V Rangs correspondant aux percentiles (124 Sujets)

Percentile	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Rang	1	5,3	10,1	14,9	19,7	24,5	29,3	34,1	38,9	43,7	48,5

Tableau VI Rangs correspondant aux percentiles (48 Sujets)

Pour avoir un percentile plus exact — notamment si la valeur du percentile cherché se répète plusieurs fois, ce qui se produit surtout lorsqu'on opère sur un nombre considérable de mesures — on pourra recourir à un procédé de calcul un peu plus compliqué.

Après avoir déterminé l'intervalle de classe où se trouve le 100^e percentile ou la mesure $\left(pN + \frac{1}{2}\right)$, on emploiera les formules que voici :

1. Si l'on commence par les valeurs inférieures au percentile cherché on emploiera la formule suivante :

$$P_p = V_p + \frac{pN - F_p}{f_p} ip$$

2) Si par contre on commence par les valeurs supérieures au percentile cherché, on adoptera la formule :

$$P_p = V_p - \frac{(1-p)N - F'_p}{f_p} ip$$

où N = nombre total des mesures.

Pp = percentile cherché.

p = proportion de cas dont la valeur est inférieure à Pp .

fp = fréquence de l'intervalle de classe où se trouve Pp .

ip = intervalle de classe.

Fp = fréquence totale des mesures au-dessous de la classe où se trouve le percentile cherché.

$F'p$ = fréquence totale des mesures au-dessus de la classe où se trouve le percentile cherché.

Vp = Valeur limite inférieure de l'intervalle de classe où se trouve le percentile.

$V'p$ = Valeur limite supérieure de l'intervalle de classe où se trouve le percentile.

D'après les deux formules ci-dessus mentionnées nous avons procédé au percentilage des tests en opérant séparément sur les deux séries de 124 et de 48 mesures. Les tableaux VII et VIII montrent que les résultats ainsi obtenus coïncident à peu près dans les deux cas, sauf les dix premiers et les dix derniers percentiles qui peuvent être négligés, lorsque nous nous bornons à prendre une vue d'ensemble des résultats les plus caractéristiques.

3. *Écart-quartile.* — Pour exprimer la tendance centrale de nos séries de résultats, nous en avons cherché les valeurs médianes respectives. Maintenant pour connaître le degré de précision de ces indices, il nous faut déterminer leur variabilité.

Tests \ Percentiles		1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Test d'intelligence de Lohy	Exactitude	68	57	51	48	45	43	41	37	35	30	2
	Temps	30	38	41	43	45	48	50	54	56	59	60
Test de fonctions techniques	Coup d'œil	7	10	12	14	15	15	16	18	19	22	37
	Intelligence	5	8	10	11	12	13	14	15	17	18	28
	Mémoire	10	17	20	22	23	24	26	28	29	31	36
	Visualisation	9	14	15	16	18	19	20	22	24	26	38
Test d'attention concentrée	Exactitude	101	103	106	107	109	111	113	116	119	125	377
	Vitesse	176	123	109	105	95	88	81	75	71	65	47
Test de tourneur	Exactitude	17	70	89	95	113	123	132	146	159	176	277
	Vitesse	88	114	125	136	147	155	162	169	178	190	305

Tableau VII Percentiles des tests (124 sujets)

Tests \ Percentiles		1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Test d'intelligence de Lohy	Exactitude	68	59	57	54	51	49	48	45	41	38	30
	Temps	35	38	41	43	45	47	49	53	56	59	60
Test de fonctions techniques	Coup d'œil	7	10	11	12	14	14	15	15	17	19	29
	Intelligence	5	8	8	9	10	11	12	13	14	17	20
	Mémoire	10	14	16	20	21	22	23	24	26	29	36
	Visualisation	9	13	14	15	16	17	18	19	21	23	27
Test d'attention concentrée	Exactitude	101	103	105	107	108	108	110	110	114	117	137
	Vitesse	176	126	114	105	91	91	87	83	77	71	62
Test de tourneur	Exactitude	17	59	71	87	112	112	126	136	160	170	207
	Vitesse	88	112	122	131	143	143	154	162	167	176	190

Tableau VIII Percentiles des tests (48 sujets)

On peut mesurer la variabilité du médian en calculant l'écart-quartile ou semi-interquartile. Il est vrai que, pour obtenir cet indice, il suffirait de noter la différence entre le médian et le premier ou le troisième quartile. Toutefois, par souci d'exactitude, nous avons préféré suivre une méthode plus rigoureuse : nous avons divisé par deux la différence entre le 3^e et le 1^{er} quartile suivant la formule :

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

dont l'erreur probable, selon Kelley, peut être trouvée d'après cette autre formule :

$$\text{err. pr.} = \frac{0,787 Q}{N}$$

Les tableaux IX et X contiennent les résultats que nous avons obtenus par ce procédé.

4. *L'intervalle « D. »* — Pour exprimer par un indice précis la variabilité des percentiles nous avons recouru à l'« intervalle D ». On pourrait, il est vrai, calculer une simple marge de variation entre le 100^e et le 1^{er} percentile, mais une telle mesure serait trop grossière et par surcroît elle subirait l'influence perturbante des cas extrêmes ; suivant Kelley dans la distribution normale des résultats l'interpercentile qui présente la moindre erreur est l'écart entre les percentiles 6.917 et 93,083. Mais ici encore subsiste le danger des perturbations déterminées par les valeurs extrêmes de

Tests		Ecart	Q_3	Médian	Q_1	Ecart quartile
Test d'intelligence de Laby	Exactitude		33	43	49	$8 \pm 0,56$
	Temps		55	48	42	$65 \pm 0,45$
Test de fonctions techniques	Coup d'œil		18	15	12	$3 \pm 0,21$
	Intelligence		16	13	10	$3 \pm 0,21$
	Mémoire		29	24	21	$4 \pm 0,30$
	Visualisation		23	19	16	$3,5 \pm 0,20$
Test d'attention concentrée	Exactitude		118	111	107	$0,035 \pm 0,004$
	Vitesse		94	88	106	$16 \pm 1,12$
Test de tourneur	Exactitude		152	128	94	$29 \pm 2,03$
	Vitesse		132	155	172	$20 \pm 1,4$

Tableau IX Ecart quartile (124 sujets)

Tests		Ecart	Q_3	Médian	Q_1	Ecart quartile
Test d'intelligence de Laby	Exactitude		42	49	54	$6 \pm 0,678$
	Temps		55	47	42	$65 \pm 0,734$
Test de fonctions techniques	Coup d'œil		15	14	12	$1,5 \pm 0,169$
	Intelligence		13	11	9	$2 \pm 0,226$
	Mémoire		26	22	18	$4 \pm 0,452$
	Visualisation		20	17	14	$3 \pm 0,339$
Test d'attention concentrée	Exactitude		112	108	105	$0,035 \pm 0,0039$
	Vitesse		109	91	80	$14 \pm 1,582$
Test de tourneur	Exactitude		148	112	72	$35 \pm 3,955$
	Vitesse		162	143	125	$135 \pm 15,15$

Tableau X Ecart quartile (48 sujets)

la série. Voilà pourquoi nous avons choisi l'intervalle D, c'est-à-dire l'écart entre le 90^e et le 10^e percentile :

$$D = P. 90 - P. 10.$$

L'erreur probable, suivant Kelley (1), est :

$$\text{err. pr.} = \frac{600 D}{N}$$

Les tableaux XI et XII donnent l'intervalle D pour tous les tests et pour les deux séries de 124 et de 48 mesures.

III. Combinaison des tests.

Nous avons rappelé plus haut les objections que W. Stern a formulées contre l'emploi des tests analytiques (ch. 1) ; l'illustre psychologue allemand soutient, en effet, que la réussite professionnelle dépend éventuellement des compensations qui peuvent suppléer à l'insuffisance de telle ou telle autre aptitude isolée et que, par conséquent, la méthode analytique, en décomposant les activités requises dans la vie professionnelle, ne permet pas au sujet de faire valoir toutes ses ressources mentales et psychomotrices.

Ces considérations ne doivent pas être interprétées à la lettre. Il n'y a pas de tests susceptibles

1. Kelley, *Statistical Method*, pp. 75-77.

Ecart		10	90	Intervalle «D»
Tests		Percentile	Percentile	P. 90 - P. 10
Test d'intelligence de Lohy	Exactitude	57	30	$27 \pm 14,54$
	Temps	38	59	$21 \pm 1,131$
Test de fonctions techniques	Coup d'œil	10	22	$12 \pm 0,646$
	intelligence	8	18	$10 \pm 0,538$
	mémoire	17	31	$14 \pm 0,754$
	Visualisation	14	26	$12 \pm 0,646$
Test d'attention concentrée	Exactitude	103	125	$22 \pm 0,012$
	Vitesse	123	65	$58 \pm 3,137$
Test de tournure	Exactitude	70	176	$106 \pm 5,711$
	Vitesse	114	190	$76 \pm 4,095$

Tableau XI Intervalle «D» (124 sujets)

Ecart		10	90	Intervalle «D»
Tests		Percentile	Percentile	P. 90 - P. 10
Test d'intelligence de Lohy	Exactitude	59	58	$21 \pm 1,818$
	Temps	38	59	$21 \pm 1,818$
Test de fonctions techniques	Coup d'œil	10	19	$9 \pm 0,779$
	intelligence	8	17	$9 \pm 0,779$
	mémoire	14	29	$15 \pm 1,279$
	Visualisation	13	23	$10 \pm 0,866$
Test d'attention concentrée	Exactitude	103	117	$14 \pm 0,012$
	Vitesse	126	71	$55 \pm 4,763$
Test de tournure	Exactitude	59	170	$111 \pm 9,613$
	Vitesse	112	176	$64 \pm 5,542$

Tableau XII Intervalle «D» (48 sujets)

d'isoler une fonction donnée. Pratiquement chaque épreuve exige le concours de différents facteurs ; lorsque nous nous servons d'un test pour évaluer apparemment une fonction psychique, en réalité cela veut dire que cette fonction joue un rôle prépondérant ou du moins très important dans l'exécution de l'épreuve. Toutefois, il faut bien admettre que les tests analytiques tendent à isoler les différentes aptitudes. Par conséquent, pour pouvoir porter un jugement d'ensemble sur les capacités d'un individu testé, après avoir fait appel à l'analyse il faut procéder à une tentative de synthèse qui permettra d'entrevoir les possibilités de compensation. Pour cela il faudra grouper dans différentes combinaisons les résultats obtenus, ce qui présentera d'ailleurs un très grand intérêt pour l'étude des corrélations avec le rendement scolaire.

Pour combiner les tests nous ne nous servirons pas des résultats bruts de chaque épreuve, c'est-à-dire des notes obtenues par les sujets. La notation des résultats, en effet, ne repose pas toujours sur le même principe et pour en tirer un système de mesures homogènes, il nous aurait fallu recourir à des calculs qui auraient compliqué inutilement notre travail. Pour nous passer de cette complication quelque peu artificielle, nous avons renoncé à l'utilisation directe des résultats bruts en rangeant les sujets, en fonction des notes respectives, par ordre de valeur décroissante : le meilleur de la rangée se trouve en tête, tandis que le sujet ayant fourni les plus mau-

vais résultats est le dernier de la série. Ainsi chaque sujet occupe un rang déterminé par son rendement. Nous divisons les rangs qui reviennent aux sujets dans les différentes épreuves d'un test par le nombre de celles-ci et nous obtenons par là un rang moyen influencé par toutes les aptitudes mises en jeu pendant l'exécution des différentes tâches. Ensuite nous procédons à une nouvelle systématisation des données ainsi obtenues, en ordonnant les sujets d'après leurs rangs moyens. S'il y a plusieurs sujets ayant le même rang moyen, dans la nouvelle classification, on leur attribue le même rang, calculé en divisant par le nombre de sujets intéressés leurs numéros d'ordre.

Nous avons donc combiné les résultats des différentes opérations qui interviennent dans un même test et, en outre, en suivant le conseil de M. Piéron, nous avons procédé de même avec les résultats ainsi trouvés pour chaque test. Les tableaux XIII, XIV et XV montrent les rangs des sujets dans chaque test et dans les différentes combinaisons de tests.

Puisque nous devons comparer la prédictivité des tests avec celle de l'examen de connaissances, nous donnons aussi les rangs établis d'après les résultats de cet examen.

Dans les tableaux XVI-XVIII nous nous sommes servis des abréviations suivantes :

L = Test d'intelligence de J.-M. Lahy.

F = Test de fonctions techniques.

A = Test d'attention concentrée.

T	=	Test du Tourneur.
LF	=	Combinaison des tests L et F.
LA	=	— L et A.
LT	=	— L et T.
FA	=	— F et A.
FT	=	— F et T.
AT	=	— A et T.
LFA	=	— L, F et A.
FAT	=	— F, A et T.
ATL	=	— A, T et L.
TLF	=	— T, L et F.
LFA T	=	— L, F, A et T.
G	=	Examen de connaissances.

Plaque Nom	L	F	A	T	LF	LA	LT	FA	FT	AT	LFA	FAT	ATL	TLF	LEAT	C
Ng	6	25	38	12	12	19	4	33	16	27	20	27	17	9	18	30
Th	9	32	14	13	21	8	8	23	23	10	13	15	6	15	10	22
Al	19	7	12	20	8	12	16	7	10	13	8	6	14	11	9	3
Al	45	33	24	5	42	40	29	26	17	12	41	20	27	30	29	14
Ca	28	34	31	1	36	33	13	35	15	13	38	22	18	22	24	19
Al	22	43	15	41	37	15	35	27	44	30	28	37	29	43	38	6
Lon	30	9	9	31	19	16	34	6	20	24	11	12	24	23	16	12
Con	29	3	24	14	14	28	20	10	3	23	14	9	22	10	13	7
Du	7	1	7	26	2	3	14	2	8	15	1	5	7	4	4	10
Vou	19	38	35	30	32	29	27	44	40	36	36	40	31	31	39	37
De	19	12	10	6	12	12	10	8	4	3	9	3	5	5	6	22
Du	13	4	2	8	5	4	7	1	2	1	3	1	3	2	2	2
On	42	27	40	42	39	45	45	39	41	42	43	43	45	44	44	30
Ran	32	13	18	10	23	24	18	14	6	11	16	9	18	16	15	33
Fo	31	34	5	15	38	14	21	17	24	5	21	16	14	29	20	27
Ga	38	45	27	9	45	37	23	43	29	20	42	30	26	37	37	23
Go	5	2	13	7	1	5	1	5	1	5	4	2	4	1	1	12
Ha	11	22	19	16	15	12	12	19	19	19	12	17	11	13	11	3
Ja	33	29	30	38	35	36	38	29	39	38	35	36	40	39	40	32
La	4	24	4	11	9	2	3	12	13	2	6	7	1	7	5	42
Bo	2	10	3	16	3	1	5	4	8	4	2	4	2	3	3	1
Bou	12	41	28	37	25	17	27	40	43	35	29	41	28	34	36	12
Cha	34	21	45	36	28	44	37	37	32	41	40	39	43	35	41	22
Cor	35	41	11	25	41	21	33	25	38	20	34	29	25	40	30	45
Mou	37	19	20	4	30	31	17	15	5	7	26	11	20	18	17	5
Mi	24	30	38	24	27	35	25	40	30	32	36	34	32	28	35	43
Mim	23	16	33	35	19	30	32	24	28	38	22	32	34	25	28	8
Ron	16	7	34	33	7	24	27	19	21	37	15	26	30	17	22	20
Pe	39	16	26	34	28	37	41	21	26	31	29	28	39	32	33	35
Rin	10	27	32	3	17	18	2	29	11	17	19	19	10	14	14	37
Lip	44	38	1	23	44	20	35	17	35	7	31	20	23	42	26	40
Pi	27	27	43	44	26	41	39	42	42	44	39	44	42	38	43	27
Po	3	13	15	21	4	6	9	13	13	22	6	13	7	6	7	17
Ra	41	18	21	32	33	34	41	15	26	28	27	25	36	33	30	30
Lar	8	20	44	43	9	26	30	34	37	44	22	42	37	24	33	25
Re	40	10	17	39	24	31	43	10	24	29	18	22	38	33	26	36
Ro	36	44	41	45	43	42	44	45	45	43	45	44	44	45	45	17
Si	43	30	35	29	40	43	40	37	33	34	43	35	41	41	42	41
So	26	4	42	21	11	39	24	22	7	33	24	24	33	14	23	17
To	1	41	22	19	22	8	6	32	34	25	17	31	9	19	19	43
Tou	14	6	6	28	6	7	18	3	12	16	5	8	12	12	8	34
Ver	19	37	29	18	30	22	15	37	31	26	33	32	21	25	25	26
Vl	25	36	23	2	34	22	11	29	17	9	32	18	13	21	21	15
Vo	15	22	37	40	18	26	31	31	36	40	25	37	35	27	32	9
Zi	19	16	8	27	16	10	21	9	22	17	10	14	16	20	12	39

Tableau XIII Rangs des apprentis dans les différents tests (45 sujets)

Examen	L	F	A	T	LF	LA	LT	FA	FT	AT	LFA	FAT	ATL	TLF	LFAT	C
Ng	6	25	41	12	12	19	4	34	16	29	21	26	17	9	18	32
Th	9	32	14	13	21	8	8	22	23	10	13	16	6	15	10	24
Au	19	7	12	21	8	12	16	7	10	13	8	7	14	11	9	3
Ou	48	33	25	5	44	43	30	27	17	12	43	19	28	30	27	15
Ca	28	34	32	1	35	35	13	36	13	14	38	22	18	22	23	21
Ho	28	42	31	15	39	33	19	44	32	26	41	34	26	30	24	17
Ar	22	46	15	44	38	15	36	31	47	31	28	40	30	45	40	6
Lon	31	9	9	34	20	16	35	6	20	24	11	13	24	23	16	13
Con	30	3	25	14	14	29	20	11	3	23	14	9	22	10	13	7
Da	7	1	7	27	2	3	14	2	8	14	1	5	7	4	4	10
Vou	19	39	37	33	32	30	28	46	43	39	38	42	33	33	41	40
De	19	12	10	6	12	11	8	8	4	3	9	3	5	5	6	24
Du	13	11	2	8	5	4	6	1	2	1	3	1	3	2	2	2
On	44	27	43	45	39	47	48	40	42	45	45	46	48	46	46	32
Ran	33	13	19	10	23	25	17	14	6	11	16	9	19	16	15	35
Ma	46	45	41	28	48	47	40	47	44	37	48	45	44	47	47	10
Fo	32	34	5	16	37	14	23	15	24	6	20	15	15	29	20	29
Ga	40	48	28	9	47	39	25	45	30	19	46	31	29	38	39	24
Go	5	2	13	7	1	5	1	5	1	4	4	2	4	1	1	13
Ha	11	22	20	17	16	12	12	19	19	21	12	17	11	13	11	3
Ja	34	29	31	41	35	38	41	28	41	41	36	38	42	41	42	34
La	4	24	4	11	9	2	3	10	12	2	6	6	1	6	5	45
Bo	2	10	3	17	3	1	5	4	8	5	2	4	2	3	3	1
Bou	12	42	29	40	26	17	28	41	46	36	28	43	29	32	38	13
Cha	36	21	48	39	29	46	44	39	33	44	42	41	46	36	43	24
Cor	37	42	11	26	43	20	34	25	40	19	35	27	24	42	31	48
Le	35	36	17	31	41	25	36	25	39	27	34	30	31	40	33	39
Mou	39	19	21	44	31	33	17	16	5	7	26	11	20	18	16	5
Mi	24	30	41	25	26	36	25	41	29	34	37	36	34	27	35	46
Mim	23	16	35	38	19	31	33	24	28	42	22	34	36	26	29	8
Ron	16	7	36	36	7	25	28	21	21	40	15	27	32	17	22	22
Pe	41	16	27	37	29	39	44	20	26	33	30	29	41	34	36	37
Rim	10	27	34	3	17	18	2	30	11	19	19	20	10	8	14	40
Lip	47	39	1	24	46	20	38	18	36	7	33	21	23	44	27	43
Pi	27	27	46	47	25	42	39	43	45	47	40	47	45	39	45	29
Po	3	13	15	22	4	6	10	13	14	22	6	12	7	6	7	19
Ra	43	18	22	35	33	36	44	16	26	30	27	25	38	36	32	32
Lan	8	20	47	46	9	28	31	35	38	47	23	44	39	23	36	27
Re	42	10	18	42	24	33	46	11	25	32	18	23	40	35	30	38
Ro	38	47	46	48	45	44	47	48	48	46	47	48	47	48	48	19
Si	45	30	37	32	42	45	43	37	34	37	44	37	43	43	44	44
So	26	4	45	22	11	41	24	23	7	35	24	24	35	14	25	19
To	1	42	23	20	22	9	6	33	34	24	18	32	9	20	19	46
Ton	14	6	6	30	6	7	20	3	14	16	5	8	12	12	8	36
Ver	19	38	30	19	29	22	15	37	30	28	32	33	21	25	26	28
Vi	25	36	24	2	33	22	11	28	18	9	31	18	13	20	20	16
Vo	15	22	39	43	18	27	32	31	37	43	25	39	37	28	33	9
Zi	19	16	8	28	15	10	22	9	22	17	10	14	16	20	12	42

Tableau XIV Rangs des apprentis dans les différents tests (48 sujets)

	L	F	A	T	LF	LA	LT	FA	FT	AT	LFA	FAT	ATL	TLF	LFAT	C
19	6	24	40	12	11	21	4	34	16	29	21	26	17	8	18	31
20	8	30	14	13	19	8	7	22	22	10	13	16	6	14	10	24
21	18	7	12	21	8	12	16	7	10	13	8	7	14	11	9	3
22	46	31	25	5	42	41	29	27	16	12	41	19	28	28	26	15
23	26	32	33	1	32	34	12	35	12	15	36	22	19	19	22	21
24	26	40	31	15	37	32	19	42	31	26	39	34	26	28	31	17
25	21	44	15	43	36	15	35	29	45	31	26	38	30	43	38	6
26	29	9	9	33	19	16	33	6	20	24	11	12	24	23	16	13
27	28	3	25	14	13	28	20	11	3	23	14	9	22	10	13	7
28	7	1	7	26	2	3	14	2	7	13	1	5	7	4	4	10
29	18	37	37	32	29	29	27	44	40	38	37	41	33	30	39	37
30	18	12	10	6	11	11	9	8	4	3	10	3	5	5	6	24
31	12	4	2	8	4	3	6	1	2	1	3	1	2	2	1	2
32	42	26	42	44	39	45	46	39	41	44	43	44	46	44	44	31
33	31	13	19	10	22	24	47	14	6	11	16	9	18	16	15	34
34	44	73	40	27	46	46	47	45	42	35	46	43	42	45	45	10
35	30	32	5	16	35	14	23	15	24	6	18	15	14	27	19	28
36	38	46	28	9	45	37	25	43	29	19	44	31	27	35	37	24
37	5	2	13	7	1	5	1	5	1	4	4	2	4	1	2	13
38	10	21	20	17	14	12	12	19	19	21	12	17	11	13	11	3
39	32	28	31	40	34	36	38	29	39	40	35	37	40	39	40	33
40	4	23	7	11	9	2	3	10	13	2	6	6	1	6	5	44
41	2	10	3	17	3	1	5	4	9	5	2	4	3	3	3	1
42	11	40	29	39	25	17	27	40	44	35	26	42	29	31	36	13
43	34	20	46	38	26	43	38	36	32	43	40	40	44	34	41	24
44	35	40	11	25	41	19	32	25	38	18	34	26	24	40	30	46
45	33	34	17	30	38	24	34	25	37	27	33	30	31	38	32	38
46	37	19	21	4	30	32	17	17	5	7	25	11	20	20	17	5
47	22	16	35	37	19	30	31	24	28	41	23	35	35	25	29	8
48	15	7	36	35	7	26	27	21	21	39	15	28	32	17	23	22
49	39	16	27	36	28	37	41	20	26	33	30	29	39	32	35	36
50	9	26	34	3	16	18	1	31	11	19	20	21	10	6	14	39
51	45	37	1	24	44	19	36	16	35	7	31	20	23	42	26	42
52	25	26	45	45	24	40	43	41	43	46	38	45	43	37	43	28
53	3	13	15	22	4	6	17	13	16	22	7	13	8	8	8	19
54	41	18	22	34	32	35	41	17	26	30	28	25	37	35	33	31
55	40	10	18	41	23	32	44	11	25	32	19	23	38	33	28	37
56	36	45	43	46	43	42	45	46	46	45	45	46	45	46	46	19
57	43	29	37	31	40	44	40	38	33	37	42	36	41	41	42	43
58	24	4	44	22	10	39	24	23	7	34	22	24	34	14	24	19
59	1	40	23	20	21	9	7	33	34	25	17	32	9	21	21	45
60	13	6	6	29	6	7	20	3	14	16	5	8	12	12	7	35
61	18	36	30	19	26	23	15	36	29	28	32	33	21	24	25	27
62	23	34	24	2	31	22	10	28	18	9	29	18	13	18	19	16
63	14	21	39	42	17	27	30	32	36	42	24	38	36	26	34	9
64	18	16	8	27	15	10	22	9	23	17	9	13	16	21	12	41

Tableau XV Rangs des apprentis dans les différents tests (46 sujets)

DEUXIÈME PARTIE

La prédictivité des tests.

CHAPITRE III

LA CORRÉLATION ENTRE LES TESTS ET LE RENDEMENT SCOLAIRE

1. La méthode des corrélations.

Dans les précédents chapitres, nous avons décrit la technique des tests et nous avons exposé les résultats obtenus. Maintenant, il nous faut examiner la corrélation qui existe entre le rendement scolaire des apprentis testés et les tests, faute de quoi nous ne pourrions pas connaître d'une manière précise la prédictivité des examens psychotechniques.

La méthode des corrélations a été appliquée en 1877, par J. Galton à l'étude des variations concomitantes de certains caractères biologiques. Depuis Weldon Edgeworth, Pearson, Spearman, Yule, etc..., ont contribué au perfectionnement de cette méthode dont l'application ayant débordé le domaine

des sciences physiques et de la biologie s'étendirent à celui des recherches psychologiques. Or, l'étude des corrélations des phénomènes psychologiques pose des problèmes très délicats et doit être entourée de précautions spéciales, du moins en ce qui concerne l'interprétation des résultats.

Les relations qui s'établissent entre deux faits psychiques ne dépendent jamais uniquement de ces derniers. Lorsqu'on veut étudier le rôle spécifique d'un phénomène donné, il est impossible de le dégager entièrement de son contexte psychologique, par conséquent les corrélations que nous pouvons trouver entre certaines fonctions mentales n'expriment jamais une relation absolue, elles ne doivent pas être envisagées comme l'expression d'une loi rigoureuse, mais seulement comme l'indice de tendances, d'ailleurs, très réelles. Et cela explique pourquoi nous ne pouvons pas obtenir, en psychologie, des corrélations parfaites.

Après ces remarques générales, nous devons en faire quelques autres, de nature plus technique. Il y a deux méthodes différentes pour faire ressortir la liaison qui existe entre deux variables. Les résultats qu'elles peuvent nous fournir n'ont pas le même sens ou plus exactement, ne possèdent pas la même précision. Le procédé le plus simple est celui qui permet de trouver la proportion des cas, où par exemple, les résultats de deux épreuves coïncident; les cas examinés se présenteront sous quatre aspects différents puisque nous devons en effet, distinguer:

1^o les individus jugés aptes d'après les épreuves psychotechniques ; 2^o les individus jugés inaptes ; 3^o les individus ayant fourni un bon rendement scolaire : 4^o les individus ayant fourni un mauvais rendement scolaire. Il s'agit de voir quelle est la proportion des individus classés aptes, qui sont passés ensuite dans les catégories des sujets ayant fourni un bon rendement scolaire ; de même on cherchera la proportion des inaptes parmi les mauvais. C'est la fréquence des cas où l'appréciation psychotechnique et le rendement scolaire se rencontrent qui indiquera, suivant la terminologie de Yule, *l'association* des deux séries de résultats. Cette méthode se prête à des évaluations globales plutôt qu'à des mesures précises. Néanmoins elle présente l'avantage de la simplicité. C'est pourquoi nous l'avons utilisée avant de procéder à l'étude des corrélations proprement dites entre le classement psychotechnique et le sectionnement scolaire. Nous verrons ensuite que les résultats obtenus par les deux procédés concordent dans leurs lignes générales.

L'autre méthode ne nous renseigne pas seulement sur la fréquence des cas où les deux variables se rencontrent, mais sur la proportion des cas où se rencontrent les différents degrés de variation de deux séries de résultats. Il s'agit cette fois de la *corrélation* au sens strict du mot qui nous révèle la tendance qu'ont deux séries de résultats (et par con-

séquent deux fonctions, deux aptitudes) à varier de façon concomitante.

Pour étudier la corrélation proprement dite, nous pouvons suivre différentes voies. Notamment pour calculer le nombre qui exprime le degré de liaison entre deux séries de résultats nous avons à choisir entre la méthode proposée par Pearson (qui se fonde sur les écarts entre les valeurs brutes de chaque série et leur moyenne) et la méthode due à Spearman, qui fait état du rang qui revient au sujet dans chacune des deux séries examinées. Chaque système présente ses inconvénients et ses avantages. Dans le présent travail, nous nous sommes servie de la méthode des rangs. Nous allons nous expliquer sur les raisons qui ont déterminé ce choix.

Nous devons constater d'abord que la méthode des rangs présente un sérieux avantage théorique, puisqu'elle réduit l'éventualité des erreurs accidentelles. Si on calcule la corrélation d'après la méthode de Pearson, qui se fonde sur les écarts entre les valeurs brutes de chaque série et leur moyenne, les cas plutôt exceptionnels qui dans les représentations graphiques se placent sur les deux extrémités de l'ogive de Galton pourront exercer une influence trop grande sur le résultat final. Par contre, si l'on adopte la méthode du rang, les cas extrêmes pourront se compenser mutuellement (1).

1. C. Spearman, *The Proof and Measurement of Association Between two things* (*Ame. Jour. Psy.*, XV, 1904).

D'autre part, suivant les travaux de Spearman, le degré de corrélation révélé par la méthode du rang correspond à peu près à celui qui est mis en lumière par le procédé suggéré par Pearson. En effet, la formule de Spearman est dérivée de la formule de Pearson, de telle sorte que la méthode des produits est un équivalent mathématique de la méthode du rang. Voici la preuve de cette dérivation qui nous a été indiquée par M. A. Fessard directeur adjoint du laboratoire à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes :

$$r = \frac{\sum x y}{N \sigma_x \sigma_y}$$

(formule de la méthode des produits de Pearson).

x et y = écarts entre les valeurs brutes des deux variables X et Y et leurs moyennes respectives.

σ_x et σ_y = écarts étalons des variables X et Y .

N = nombre total des sujets.

Si les deux σ sont égaux :

$$\begin{aligned} r &= \frac{\sum xy}{N\sigma^2} = \frac{\sum x^2 + \sum y^2 - \sum x^2 + 2\sum xy - \sum y^2}{2N\sigma^2} \\ &= \frac{\sum x^2 + \sum y^2 - (\sum x^2 - 2\sum xy + \sum y^2)}{2N\sigma^2} \\ &= \frac{2N\sigma^2 - \sum (x-y)^2}{2N\sigma^2} \\ &= 1 - \frac{\sum (x-y)^2}{2N\sigma^2} \end{aligned}$$

Si les deux moyennes sont égales :

$$x - y = X - Y = D$$

étant donné que $\sigma^2 = \frac{N^2 - 1}{12}$

$$1 - \frac{\sum (x-y)^2}{2N\sigma^2} = 1 - \frac{\sum D^2}{\frac{2N(N^2-1)}{12}}$$

$$= 1 - \frac{\sum D^2}{\frac{N(N^2-1)}{6}}$$

$= 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2-1)}$ (formule de la méthode du rang de Spearman).

2. Résultats obtenus par la méthode du rang.

I. *Corrélation entre les Tests isolés et le rendement scolaire.*

D'après la méthode du rang nous avons calculé isolément le coefficient de corrélation entre chacun des quatre tests et le rendement scolaire. Nous en reproduisons les résultats dans le tableau XVI :

Année R. S. Tests	I			II			III		
	E	G	P	F	G	P	E	G	P
L	0,57 ± 0,02	0,47 ± 0,08	0,45 ± 0,08	0,38 ± 0,09	0,37 ± 0,09	0,25 ± 0,09	0,47 ± 0,08	0,49 ± 0,08	0,32 ± 0,09
F	0,51 ± 0,02	0,58 ± 0,07	0,46 ± 0,08	0,54 ± 0,07	0,58 ± 0,07	0,38 ± 0,09	0,65 ± 0,06	0,64 ± 0,06	0,50 ± 0,08
A	0,35 ± 0,09	0,28 ± 0,09	0,35 ± 0,09	0,44 ± 0,08	0,37 ± 0,09	0,36 ± 0,09	0,49 ± 0,08	0,37 ± 0,09	0,50 ± 0,08
T	0,31 ± 0,09	0,18 ± 0,10	0,44 ± 0,09	0,26 ± 0,09	0,15 ± 0,10	0,30 ± 0,09	0,33 ± 0,09	0,22 ± 0,10	0,42 ± 0,08

Tableau XVI Coefficients de corrélation entre les tests isolés et le rendement scolaire

On remarque sur le tableau XVI les faits suivants : le test d'intelligence de J. M. Lahy prédit assez bien le rendement scolaire dans son ensemble, car les coefficients de corrélation entre le test et le rendement qui varient de 0,47 à 0,57 sont assez élevés. Les coefficients de corrélation entre le même test et l'instruction générale sont toujours plus élevés que les indices de corrélation entre ce test et l'instruction professionnelle. Cela est tout à fait naturel, puisque on peut présumer qu'il doit y avoir un rapport plus étroit entre un test d'intelligence et l'instruction générale qu'entre le même test et l'instruction professionnelle.

La prédictivité du test des fonctions techniques est toujours considérable. Pour l'ensemble des rendements scolaires le coefficient s'élève jusqu'à 0,65

dans la troisième année. Comme le test d'intelligence de J. M. Lahy, le test de fonctions techniques prédit toujours mieux les résultats de l'instruction générale que les résultats de l'enseignement professionnel.

Le test d'attention concentrée donne aussi des coefficients de corrélation qui ne sont pas toujours méprisables. Les indices varient de 0,28 à 0,50. Contrairement aux deux premiers tests, le test d'attention concentrée prédit mieux les résultats de l'instruction professionnelle. Il est vrai qu'il y a une exception pour la deuxième année, mais le désaccord est dû à une différence infime entre les coefficients obtenus (0,37 pour l'instruction générale, 0,36 pour l'instruction professionnelle).

Les coefficients de corrélation entre le test du tourneur et le rendement scolaire sont moins élevés. Ils varient de 0,15 à 0,41. Pour toutes les années, ce test présente une corrélation plus grande avec l'enseignement professionnel qu'avec l'instruction générale.

2. La corrélation entre les deux tests combinés et le rendement scolaire.

Si chaque test isolé ne prédit pas toujours suffisamment le rendement scolaire, lorsqu'on combine les tests par deux et qu'on recherche la corrélation entre les combinaisons ainsi formées et le rendement, on obtient des coefficients généralement plus élevés que dans le premier cas (V. tableau XVII).

Année R. Tests S. Combinés	I			II			III		
	E	G	P	E	G	P	E	G	P
LF	0,72 ± 0,05	0,63 ± 0,06	0,56 ± 0,07	0,52 ± 0,07	0,57 ± 0,07	0,38 ± 0,09	0,68 ± 0,05	0,70 ± 0,05	0,53 ± 0,07
LA	0,55 ± 0,07	0,49 ± 0,08	0,52 ± 0,08	0,52 ± 0,07	0,44 ± 0,08	0,41 ± 0,08	0,57 ± 0,07	0,53 ± 0,07	0,47 ± 0,08
LT	0,56 ± 0,07	0,41 ± 0,09	0,58 ± 0,07	0,41 ± 0,08	0,38 ± 0,09	0,35 ± 0,09	0,51 ± 0,08	0,48 ± 0,08	0,49 ± 0,08
FA	0,58 ± 0,07	0,54 ± 0,07	0,51 ± 0,08	0,59 ± 0,07	0,57 ± 0,07	0,47 ± 0,08	0,71 ± 0,05	0,64 ± 0,06	0,64 ± 0,06
FT	0,61 ± 0,07	0,49 ± 0,08	0,58 ± 0,07	0,53 ± 0,07	0,54 ± 0,07	0,47 ± 0,08	0,68 ± 0,05	0,60 ± 0,07	0,62 ± 0,06
AT	0,35 ± 0,09	0,24 ± 0,10	0,41 ± 0,09	0,41 ± 0,08	0,32 ± 0,09	0,39 ± 0,09	0,50 ± 0,08	0,34 ± 0,09	0,56 ± 0,07

Tableau XVII Coefficients de corrélation entre les deux tests combinés et le rendement scolaire

Il suffit de comparer le tableau XVII avec le tableau XVI pour s'apercevoir tout de suite que la prédictivité de deux tests combinés est supérieure à celle des tests isolés. Notamment la combinaison FA se fait remarquer par sa prédictivité considérable pour la 3^e année : les coefficients de corrélation pour le rendement d'ensemble, pour l'instruction générale et pour l'enseignement professionnel s'élèvent respectivement à 0,71, 0,64 et 0,64. Il est intéressant de signaler que la combinaison AT présente toujours une corrélation plus grande avec l'instruction professionnelle tandis que la combinaison L F

se caractérise par une corrélation plus forte avec l'instruction générale.

3. Corrélation entre plus de deux tests combinés et le rendement scolaire.

Si deux tests combinés prédisent le rendement scolaire mieux qu'un test isolé, lorsqu'on combine plus de deux tests à la fois et qu'on cherche la corrélation avec le rendement, ou aboutit à des résultats encore plus significatifs. Le tableau XVIII justifie pleinement ce que nous venons de dire.

Année A. S. Tests Combinés	I			II			III		
	E	G	P	E	G	P	E	G	P
LFA	0,71 ± 0,05	0,67 ± 0,05	0,61 ± 0,07	0,65 ± 0,06	0,63 ± 0,06	0,49 ± 0,08	0,75 ± 0,04	0,72 ± 0,05	0,63 ± 0,06
FAT	0,58 ± 0,02	0,50 ± 0,08	0,52 ± 0,07	0,57 ± 0,07	0,53 ± 0,07	0,51 ± 0,07	0,70 ± 0,05	0,60 ± 0,07	0,58 ± 0,05
ATL	0,55 ± 0,07	0,43 ± 0,08	0,55 ± 0,07	0,48 ± 0,08	0,43 ± 0,08	0,42 ± 0,08	0,61 ± 0,07	0,51 ± 0,08	0,56 ± 0,07
TLF	0,74 ± 0,07	0,61 ± 0,07	0,67 ± 0,06	0,56 ± 0,07	0,56 ± 0,07	0,44 ± 0,08	0,69 ± 0,05	0,67 ± 0,05	0,58 ± 0,07
LFAT	0,69 ± 0,05	0,59 ± 0,07	0,62 ± 0,05	0,57 ± 0,07	0,57 ± 0,07	0,48 ± 0,08	0,72 ± 0,05	0,64 ± 0,06	0,67 ± 0,05

Tableau XVIII Coefficients de corrélation entre les combinaisons de plus de deux tests et le rendement scolaire

Ce qui nous frappe tout de suite dans le tableau XVIII, c'est que les coefficients qui y figurent sont sensiblement plus élevés que dans les deux tableaux précédents. Certains indices dépassent 0,70, la plupart des autres sont supérieurs à 0,50. Ce fait nous paraît confirmer une thèse soutenue par plusieurs psychologues (Lahy, Spielrein, etc.), c'est-à-dire que jamais une seule aptitude ne peut nous renseigner sur les capacités d'un sujet et qu'il faut toujours prendre en considération l'ensemble des qualités mentales et psychomotrices examinées.

Toutefois cette combinaison de plusieurs tests connaît une limite de saturation. Si on la dépasse en introduisant dans une combinaison d'épreuves un test qui s'adresse à des aptitudes étrangères à l'activité étudiée, il va de soi que le coefficient de corrélation obtenu dans ce cas sera plus faible et la prédictivité, au lieu de s'accroître, fléchira dans des proportions plus ou moins sensibles. Le tableau XVIII montre que pour ce qui concerne le rendement d'ensemble et l'instruction générale, la combinaison L F A donne des coefficients nettement supérieurs à la combinaison L F A T, tandis que cette dernière donne des indices plus élevés pour l'enseignement professionnel (sauf la deuxième année, où l'infériorité du coefficient de la combinaison L F A T par rapport à celui de la combinaison L F A est peu importante).

En tout cas, la prédictivité de trois ou quatre tests

combinés est nettement supérieure à celle d'un seul test ou de deux tests combinés.

4. — *Comparaison des corrélations entre les tests et le rendement scolaire avec la corrélation entre l'examen de connaissances et le même rendement.*

Dans la pratique courante les moyens employés pour sélectionner les candidats qui se présentent à l'école d'apprentissage se ramènent à un simple examen de connaissances. Quelle est la corrélation entre les résultats de cet examen et le rendement ultérieur des jeunes apprentis ? En d'autres termes, quelle est la prédictivité de l'examen des connaissances ? Pour répondre à cette question, nous avons calculé la corrélation établie entre les résultats de cet examen et le rendement scolaire. Le tableau XIX, qui contient les indices de coefficients trouvés, nous semble donner une réponse très significative.

Année	I			II			III		
Rendement scolaire	E	G	P	E	G	P	E	G	P
Coefficient de corrélation	054±007	050±008	042±008	050±008	043±008	039±009	038±009	039±009	033±009

Tableau XIX Coefficient de Corrélation entre l'examen de Connaissances et le rendement scolaire

Le tableau XIX nous montre que la prédictivité de l'examen de connaissances n'est pas très élevée et cela est vrai, soit pour les résultats d'ensemble, soit pour l'instruction générale et l'enseignement professionnel en particulier. La corrélation avec l'instruction générale est supérieure à la corrélation avec ce dernier. Les coefficients de corrélation varient de 0,33 à 0,54. Mais, ce qui est grave, c'est que ces coefficients révèlent au cours de trois années successives une tendance franchement régressive. Par contre, les tests donnent presque toujours des indices de corrélation plus élevés pour la 3^e année que pour la 1^{re}. Dans nos conclusions nous reviendrons sur cette circonstance à notre avis très importante. Les corrélations que présentent les tests isolés sont à peine supérieures à celles de l'examen de connaissances. Mais lorsque nous prenons deux (ou plus) tests combinés, nous voyons que les épreuves psychotechniques donnent des coefficients de corrélation sensiblement plus élevés. Cela montre que dans la sélection des apprentis, la méthode de dépistage des aptitudes par les tests peut rendre des services plus considérables qu'un simple examen de connaissances.

Nous nous hâtons de dire qu'un seul test, évidemment, ne peut pas remplacer ces examens. Une telle substitution serait très dangereuse puisqu'une épreuve psychotechnique isolée ne saurait guère prédire le rendement futur mieux qu'un examen de type traditionnel.

Année R. S. Tests	I			II			III		
	E	G	P	E	G	P	E	G	P
L	0,57	0,47	0,45	0,38	0,37	0,25	0,47	0,49	0,32
F	0,61	0,58	0,46	0,54	0,58	0,38	0,65	0,64	0,50
A	0,35	0,28	0,35	0,44	0,37	0,36	0,49	0,37	0,50
T	0,31	0,18	0,41	0,26	0,15	0,30	0,33	0,22	0,42
LF	0,72	0,63	0,56	0,52	0,57	0,38	0,68	0,70	0,53
LA	0,55	0,49	0,52	0,52	0,44	0,41	0,57	0,53	0,47
LT	0,56	0,41	0,58	0,41	0,38	0,35	0,51	0,48	0,49
FA	0,58	0,54	0,51	0,59	0,57	0,47	0,71	0,64	0,64
FT	0,61	0,49	0,58	0,53	0,54	0,47	0,68	0,60	0,62
AT	0,35	0,24	0,41	0,41	0,32	0,39	0,50	0,34	0,56
LFA	0,71	0,63	0,61	0,65	0,63	0,49	0,75	0,72	0,63
FAT	0,58	0,50	0,57	0,57	0,53	0,51	0,70	0,60	0,68
ATL	0,55	0,43	0,55	0,48	0,43	0,42	0,61	0,51	0,56
TLF	0,74	0,61	0,67	0,56	0,56	0,44	0,69	0,69	0,58
LFAT	0,69	0,59	0,67	0,57	0,57	0,48	0,72	0,64	0,67
C	0,54	0,50	0,42	0,50	0,43	0,39	0,38	0,39	0,33

Tableau XX Corrélations du rendement scolaire, avec les tests isolés, les combinaisons de tests et les résultats de l'examen de connaissance

Toutefois, il ne faut pas en déduire qu'il y a intérêt à multiplier indéfiniment les épreuves. L'essentiel, c'est de trouver la meilleure combinaison de tests, dont le nombre, dans certains cas, pourrait être assez restreint.

Pour donner une vue d'ensemble des corrélations du rendement scolaire pour chaque test, avec les résultats de l'examen de connaissances, nous résumons dans le tableau XX les données qui figurent séparément dans les autres tableaux de ce chapitre.

CHAPITRE IV

L'ASSOCIATION ENTRE LES RÉSULTATS DES TESTS ET LE SECTIONNEMENT SCOLAIRE

I. — La méthode d'association.

Les résultats exposés dans le précédent chapitre ont été obtenus par le calcul des corrélations proprement dites établies entre le classement psychotechnique et le rendement scolaire envisagé dans son ensemble. Maintenant nous exposerons les résultats obtenus par la méthode d'association employée au début de notre travail pour mettre en lumière la liaison entre les résultats des tests et le sectionnement scolaire. Nous savons déjà qu'à l'issue des examens qui ont lieu à la fin de la première année, les élèves sont répartis en deux

sections, d'après les notes obtenues, et qu'une répartition analogue a lieu à la fin de la deuxième année (v. introduction). Ce système de bifurcations successives permet de diriger vers la section supérieure les élèves qui, aux examens scolaires, ont mieux réussi que les autres. D'ailleurs, les programmes de deux sections de la même année ne diffèrent que par certains enseignements théoriques.

Nous avons voulu savoir s'il y avait une certaine relation entre les résultats des tests appliqués aux futurs apprentis avant leur admission à l'école et la sélection opérée ultérieurement à la suite des examens de fin d'année. Il s'agissait d'établir dans quelle proportion les élèves ayant fourni le meilleur rendement, lors des épreuves psychotechniques, étaient représentés dans les sections supérieures et sous quelle mesure les autres étaient représentés dans les sections inférieures. Pour avoir un indice précis de la liaison entre les deux classements nous avons commencé par étudier leur association, qui, comme nous l'avons déjà dit, se fonde sur la fréquence des cas où deux variables se rencontrent en négligeant le degré de variation.

Nous avons employé pour cela la méthode proposée par Yule. Pour illustrer le procédé que nous avons suivi, nous nous servons du petit tableau suivant (1) :

1. G. U. Yule, *An Introduction to the Theory of Statistics*, chap. II, III, IV, V. London.

	B	b	
A	(AB)	(Ab)	(A)
a	(aB)	(ab)	(a)
	(B)	(b)	N

La lettre A désigne la ligne horizontale sur laquelle sont rangés les cas jugés bons d'après les tests, la lettre *a* désigne, par contre, les cas jugés mauvais d'après les mêmes épreuves psychotechniques. La lettre B désigne la colonne verticale dans laquelle sont groupés les cas jugés bons d'après les examens scolaires de fin d'année (élèves dirigés vers une section supérieure); la lettre *b* indique la colonne où figurent les cas jugés mauvais d'après les résultats des mêmes examens. (A), (*a*), (B) et (*b*) désignent respectivement les totaux des lignes horizontales A et *a*, et des colonnes verticales B et *b*. Quant aux lettres (AB), (Ab), (aB) et (*ab*), elles représentent le nombre des coïncidences et des désaccords entre le diagnostic psychologique et les examens scolaires. C'est ainsi que (A B) représente le nombre des sujets classés bons d'après les tests et qui se retrouvent parmi les élèves dirigés vers une section supérieure à la suite des examens; Ab désigne la proportion des sujets bons d'après les

tests et dirigés vers une section inférieure à la suite des examens ; et ainsi de suite. Enfin, la lettre N désigne le nombre total des sujets.

S'il n'y a pas d'association entre le diagnostic psychotechnique et le sectionnement scolaire, la proportion des sujets jugés bons à la fois d'après les tests et d'après l'examen scolaire par rapport au nombre total des sujets jugés bons d'après les tests sera égale à la proportion des sujets classés mauvais à la suite de l'examen psychotechnique et dirigés malgré cela vers une section supérieure, par rapport au nombre total des sujets jugés inaptes d'après les résultats des tests :

$$\frac{(AB)}{(A)} = \frac{(aB)}{(a)}$$

analoguement, dans le même cas on aura :

$$\frac{(aB)}{(B)} = \frac{(ab)}{(b)} ; \frac{(AB)}{(B)} = \frac{(Ab)}{(b)} ; \frac{(Ab)}{(A)} = \frac{(ab)}{(a)}$$

Et encore lorsque l'association est nulle, la proportion des sujets jugés bons d'après les tests et d'après l'examen scolaire par rapport au nombre total des sujets classés dans la section supérieure doit être égale à la proportion des sujets aptes d'après les tests par rapport au nombre total des sujets.

$$\frac{(AB)}{(B)} = \frac{(AB) + (ab)}{(B) + (b)} = \frac{(A)}{N}$$

Alors, le nombre des sujets bons à la fois d'après les tests et d'après les résultats de l'examen de fin d'année doit être égal au produit du nombre des individus classés bons d'après l'épreuve psychologique multiplié par le nombre des individus admis dans la section supérieure, le tout divisé par le nombre total des cas examinés :

$$(AB) = \frac{(A) (B)}{N}$$

Pour la même raison, on aura :

$$(aB) = \frac{(a) (B)}{N} ; (Ab) = \frac{(A) (b)}{N} ; (ab) = \frac{(a) (b)}{N}$$

En partant de ces considérations, nous pouvons modifier le précédent tableau de la façon suivante :

	B	b	
A	$\frac{(A) (B)}{N}$	$\frac{(A) (b)}{N}$	(A)
a	$\frac{(a) (B)}{N}$	$\frac{(a) (b)}{N}$	(a)
	(B)	(b)	N

S'il y a une association entre le classement psychotechnique et le sectionnement scolaire on aura :

$$(AB) = \frac{(A) (B)}{N}$$

$(AB) > \frac{(A)(B)}{N}$ l'association est positive,

$(AB) < \frac{(A)(B)}{N}$ l'association est négative.

Si $(AB)_o = \frac{(A)(B)}{N}$ et $\delta = (AB) - (AB)_o$, on pourra modifier le tableau de la façon suivante :

	B	b	
A	$(AB)_o + \delta$	$(Ab)_o + \delta$	(A)
a	$(aB)_o + \delta$	$(ab)_o + \delta$	(a)
	(B)	(b)	N

Etant donné que

$$\begin{aligned}
 \delta &= (AB) - (AB)_o \\
 &= (AB) - \frac{(A)(B)}{N} \\
 &= \frac{N(AB) - (A)(B)}{N} \\
 &= \frac{1}{N} (AB) \left[(AB) + (Ab) + (aB) + (ab) \right] \\
 &\quad - \left[(AB) + (Ab) \right] \left[(AB) + (aB) \right] \\
 &= \frac{1}{N} \left[(AB)(ab) - (aB)(Ab) \right]
 \end{aligned}$$

De ce qui précède, pour trouver un coefficient qui

en cas d'association positive parfaite serait égal à + 1 en cas d'association négative parfaite serait égal à — 1 Yule a déduit les deux formules suivantes :

Coefficient d'association :

$$Q = \frac{(AB)(ab) - (Ab)(aB)}{(AB)(ab) + (Ab)(aB)}$$

Coefficient de colligation :

$$\omega = \frac{\sqrt{(AB)(ab)} - \sqrt{(Ab)(aB)}}{\sqrt{(AB)(ab)} + \sqrt{(Ab)(aB)}}$$

Pearson a donné en outre cette troisième formule (1).

$$r = \cos \frac{\sqrt{bc}}{\sqrt{ad} + \sqrt{bc}} \pi$$

où $a = (AB)$, $d = (ab)$, $b = (Ab)$, $c = (aB)$

Nous avons calculé ce coefficient d'après les 3 formules de Yule et de Pearson. Les sujets se répartissaient de la façon suivante : des 45 élèves qui s'étaient présentés aux examens à la fin de la première année, 22 furent dirigés dans la section supérieure et 23 dans la section inférieure. A la fin de la deuxième année, la section supérieure accueillit 18 élèves, la section inférieure en accueillit 30, le total des candidats était donc de 48.

1. Harold O. Rugg, *Statistical methods applied to education*, p. 296.

L'association a été calculée entre le sectionnement scolaire d'un côté, et les résultats des tests isolés, des tests combinés et de l'examen de connaissance de l'autre côté.

II. — Résultats obtenus par la méthode d'association.

1^o *L'association entre les tests et le sectionnement scolaire.* — Des résultats contenus dans le tableau XXI se dégage une impression générale satisfaisante, puisque nous y voyons que tous les tests ont donné un coefficient d'association considérable, pour la première année aussi bien que pour la seconde. Et cela est vrai pour les trois formules employées.

En ce qui concerne les différents tests, il est opportun de faire quelques remarques. Contrairement à ce qui a lieu dans le cas de la corrélation proprement dite, ici le test du tourneur semble classer toujours mieux que les autres. Quelle que soit la formule employée, pour la première année aussi bien que pour la seconde, il donne les coefficients les plus élevés. Seul, le test d'intelligence de J.-M. Lahy fournit pour la première année, les coefficients Q et ω aussi élevés que le test du tourneur.

Toutefois les tests combinés classent toujours mieux que les tests isolés; les associations calculées d'après les trois formules de Yule et de Pearson pour la combinaison LFAT se traduisent par des

coefficients tout à fait remarquables : pour la première année $Q = 0,91$, $\omega = 0,64$, $r = 0,84$; pour la deuxième année les mêmes coefficients s'élèvent respectivement à 0,92, à 0,65 et à 0,86.

Il est intéressant de constater que, pour la première année, les combinaisons LF et LFAT donnent des coefficients identiques et que pour la deuxième année, la combinaison FAT fournit des indices d'association plus élevés que la combinaison LFAT.

Enfin, en envisageant le tableau XXI dans son ensemble, nous pouvons dire que les résultats des tests présentent une association plus forte avec les résultats des examens de la deuxième année qu'avec ceux des examens de la première. Ce fait pourrait être mis en relation avec la tendance analogue qui ressort de la comparaison des coefficients de corrélation dont il a été question dans le précédent chapitre. Nous en reparlerons plus loin (V. conclusions).

Tests Année		L	F	A	T	LF	LA	LT	FA	FT	AT	LFA	FAT	ATL	TLF	LFAT	C
I	Q	0,77	0,53	0,38	0,27	0,91	0,53	0,85	0,53	0,77	0,53	0,77	0,77	0,77	0,77	0,91	0,86
	Z	0,65	0,44	0,29	0,65	0,84	0,44	0,76	0,44	0,65	0,44	0,65	0,65	0,65	0,65	0,84	0,54
	C	0,47	0,28	0,20	0,47	0,64	0,28	0,56	0,28	0,47	0,28	0,47	0,47	0,47	0,47	0,64	0,38
II	Q	0,55	0,55	0,68	0,78	0,68	0,78	0,92	0,78	0,78	0,68	0,78	0,92	0,86	0,86	0,92	0,68
	Z	0,44	0,44	0,56	0,67	0,56	0,67	0,86	0,67	0,67	0,56	0,67	0,91	0,78	0,76	0,86	0,56
	C	0,30	0,30	0,37	0,48	0,37	0,48	0,65	0,48	0,48	0,39	0,48	0,74	0,57	0,57	0,65	0,39

Tableau XXI. L'association entre les tests et sectionnement scolaire.

2^o *La relation entre les coefficients ω et Q , Q et r , ω et r .* — Nous avons vu que les trois formules employées pour le calcul de l'indice numérique d'association ne donnent pas les mêmes résultats. Les graphiques reproduits dans les figures XI-XIII nous montrent leur divergence. Nous avons tracé pour les résultats de chaque formule une courbe de régression en fonction des résultats d'une autre formule. Il apparaît que la plus grande déviation a lieu entre Q et ω , tandis que la moindre est donnée par Q et r ; la déviation entre ω et r occupe une place intermédiaire entre les deux autres.

Malgré ces divergences, les coefficients obtenus par l'emploi des trois formules présentent une covariation positive et constante. Par conséquent, nous croyons pouvoir dire que la recherche des indices d'association opérée à l'aide de trois différentes formules a abouti à des résultats qui prouvent la prédictivité des tests à l'égard du sectionnement scolaire.

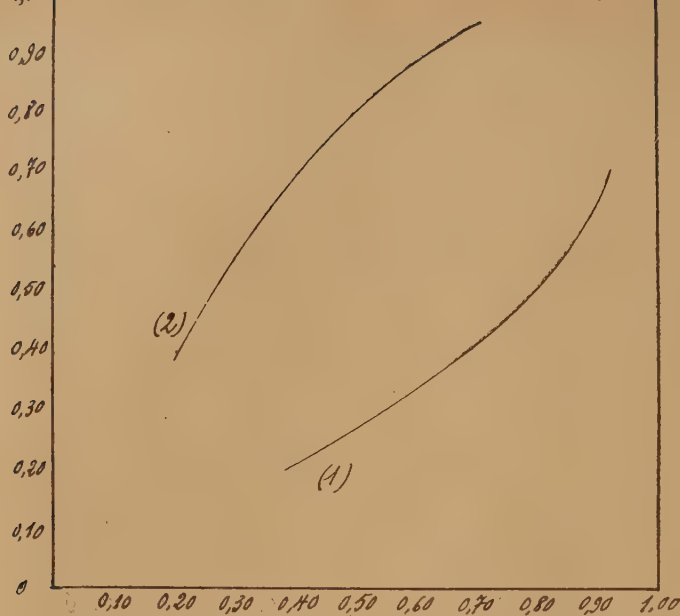


Fig XI. La Relation entre w et Q (Courbes de régression)

(1) Q en fonction de w

(2) w en fonction de Q

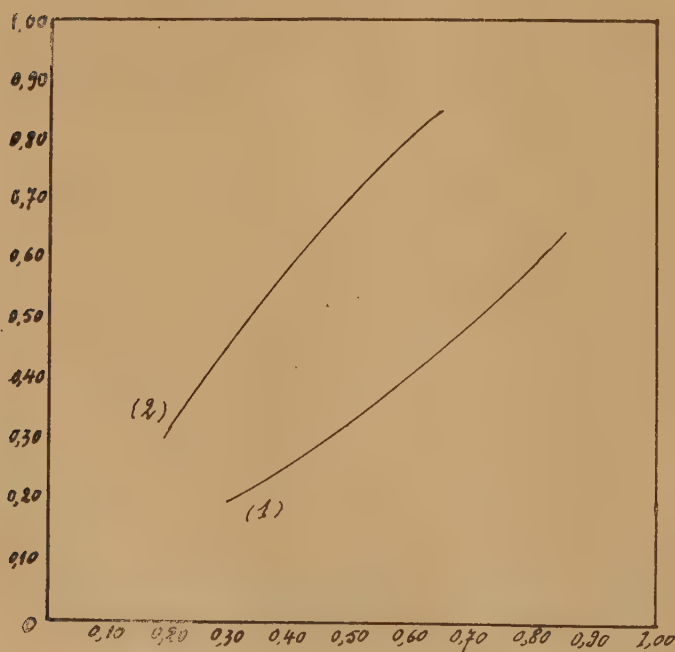


Fig XII. La relation entre Q et r (Courbe de Régression)

(1) Q en fonction de r

(2) r en fonction de Q

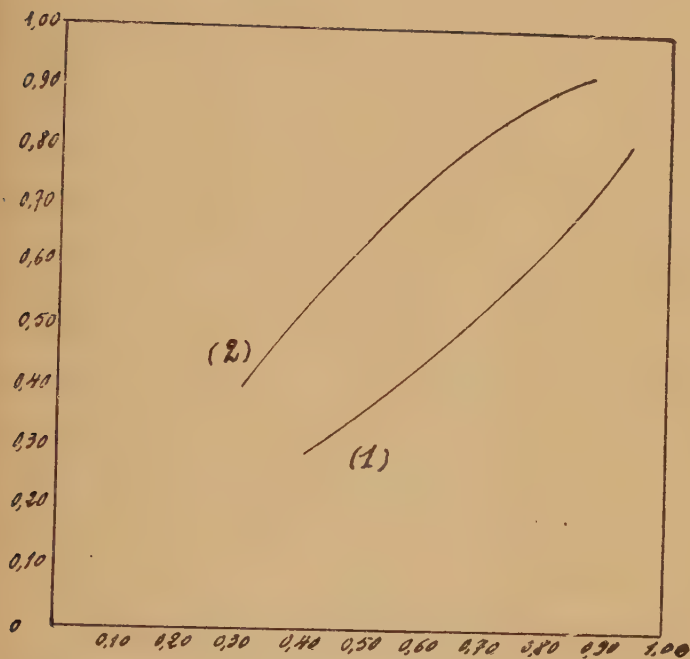


Fig XIII La relation entre r et w (Courbe de Régression)

(1) r en fonction de w

(2) w en fonction de r

CHAPITRE V

LA CORRÉLATION ENTRE LES TESTS ET LE SECTIONNEMENT SCOLAIRE

1. La méthode de l'« r bisérial ».

Dans le chapitre III, nous avons étudié la corrélation entre les tests et le rendement scolaire sans tenir compte du sectionnement des classes ; dans le chapitre IV, nous avons examiné l'association entre les mêmes tests et le sectionnement ; cette fois-ci nous réexaminerons le problème étudié dans le précédent chapitre, mais en suivant une méthode plus rigoureuse. Cela ne veut pas dire, bien entendu, que la méthode d'association soit dépourvue d'une base mathématique solide. Par contre, c'est d'elle qu'on déduit la méthode de corrélation proprement dite. Par surcroît, comme Yule l'a déjà souligné, étant donnée sa simplicité relative, elle présente des avantages pratiques indéniables, et c'est là la raison qui nous a suggéré d'y recourir au début de notre travail. Toutefois, les résultats intéressants auxquels nous avons abouti, demandaient à être vérifiés par un procédé plus souple qui aurait permis de tirer des conclusions encore plus significatives. Pour prouver d'une façon plus persuasive la prédictivité des tests à l'égard du sectionnement scolaire, nous avons décidé d'étudier la corrélation entre les résultats des examens psychotechniques et ce sectionnement.

En effet, vis-à-vis de la simple association, la corrélation au sens strict du mot, présente une supériorité manifeste. En suivant le sectionnement scolaire, qui crée une série discontinue ou plutôt dichotome de valeurs, l'association a sectionné aussi la série continue des résultats fournis par les tests. Par contre, la corrélation respecte la continuité de ces résultats, et par conséquent, se tient plus près de la réalité. Ensuite, l'association ne tient compte que du nombre des concordances ou discordances tandis que la corrélation reflète aussi le degré de la variabilité.

Pour chercher la corrélation entre les tests et le sectionnement scolaire, nous nous servons de la méthode dite de corrélation « bisériale ». Pearson en a donné deux formules qui ne peuvent pas être employées ici, puisque la première (r bisériale) se fonde sur la différence des moyennes arithmétiques de deux parties d'une série continue et n'est applicable qu'aux valeurs brutes, tandis que la seconde, dite méthode de l'« Eta bisérial », peut être appliquée uniquement à deux variables, dont l'une est alternative, l'autre composée de catégories multiples (1). Nous avons dû faire appel à une troisième formule, proposée par Ruml qui l'a baptisée formule du coefficient d'ordination tangentielle. Cette formule équivaut à celle de l'« r bisériale » de Pearson, mais peut être appliquée à un classement par rangs.

1. Kelley, *op. cit.*, p. 245-253.

Le coefficient de Ruml est donné par la proportion de l'écart entre le rang moyen de la série supérieure d'une variable B et celui de la série entière de la variable A par rapport au rang moyen de la section inférieure de la variable B.

Le rang moyen de la variable A est représenté par $\frac{N+1}{2}$; le rang moyen de la section supérieure de la variable B par $\frac{M+1}{2}$; le rang moyen de la section inférieure de la variable B est égal à $\frac{N+1}{2} - \frac{M+1}{2} = \frac{N-M}{2}$; ΣRB représente la somme arithmétique des rangs de la section supérieure de B.

L'écart entre le rang moyen de la section supérieure de la variable B et le rang moyen de la variable A est égal à $\frac{N+1}{2} - \frac{\Sigma RB}{M}$.

La proportion cherchée sera donnée par les formules suivantes (1) :

$$r = \frac{\frac{N+1}{2} - \frac{\Sigma RB}{M}}{\frac{N-M}{2}} = \frac{M(N+1) - 2\Sigma RB}{M(N-M)}$$

1. B. Ruml, *The Reliability of Mental tests in the Division of an Academic Group*. *Psychological Monographs*, n° 105, 1917, p. 95.

2° Résultats obtenus par la méthode des rangs.

Le tableau XXII contient les résultats obtenus par la formule de Ruml. Ces résultats, trouvés par un procédé beaucoup plus rigoureux que l'association, confirment la prédictivité des tests vis-à-vis du sectionnement scolaire et mettent en lumière, beaucoup mieux que les indices d'association, l'intérêt que la pratique des tests présente pour le dépistage des aptitudes. Les chiffres de ce tableau sont très significatifs. Ils nous montrent une fois de plus que la prédictivité des tests combinés est beaucoup plus considérable que celle des tests isolés, et qu'en outre elle est nettement supérieure à la prédictivité des examens de connaissances. Mais ces chiffres présentent une autre particularité qui mérite de retenir notre attention : c'est que la prédictivité de l'examen des connaissances est la même pour les deux années successives, tandis que la prédictivité de tous les tests combinés et même celle des tests isolés (sauf trois exceptions) est progressive, c'est-à-dire plus marquée pour la seconde que pour la première année. Dans nos conclusions, nous essaierons de montrer quelle devrait être l'interprétation psychologique de ce fait.

Test Année	L	F	A	T	LF	LA	LT	FA	FT	AT	LFA	FAT	ATL	TLF	LFAT	C
I	0,65	0,47	0,31	0,44	0,69	0,63	0,70	0,50	0,60	0,44	0,71	0,58	0,66	0,80	0,75	0,58
II	0,53	0,48	0,56	0,56	0,60	0,70	0,73	0,66	0,72	0,65	0,74	0,77	0,78	0,78	0,85	0,58

Tableau XXII. La corrélation entre les tests et le sectionnement scolaire.

Les figures XIV-XVII montrent d'autre part d'une façon frappante, la supériorité de la méthode de tests sur l'examen des connaissances pour ce qui concerne la prédictivité de ces deux procédés d'évaluation par rapport au sectionnement scolaire ultérieur. Il suffit de jeter un coup d'œil sur ces graphiques pour noter que la discordance entre le classement psychotechnique et le sectionnement scolaire est beaucoup moins accentué que la discordance entre le classement fondé sur les examens de connaissances et le même sectionnement.

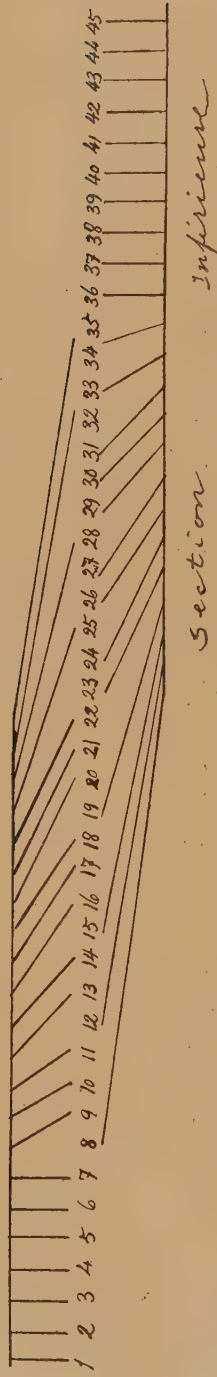
La figure XV, relative au sectionnement de la deuxième année, montre une concordance presque parfaite entre le classement psychotechnique et le sectionnement scolaire. Quatre sujets qui, d'après le diagnostic psychologique, auraient du figurer dans la section inférieure ont été admis dans la section supérieure, et par contre, quatre autres sujets, qui, à l'examen psychotechnique, s'étaient bien classés, figurent dans la section inférieure. Par rapport à l'ensemble des résultats, ce désaccord est plutôt insignifiant. Néanmoins, on en a recherché les causes. Or, des renseignements qu'on a pu obtenir du personnel enseignant, il apparaît que ce désaccord n'est pas imputable à un diagnostic erroné des aptitudes.

En effet, le succès imprévu de quatre sujets, et l'insuccès relatif de quatre autres, révèlent de facteurs autres que les aptitudes explorées. Il s'agit de l'influence exercée par l'état de santé des sujets,

par la fréquentation scolaire, et enfin par leur zèle propre, c'est-à-dire par certains traits de caractère. Cela permet de croire, que si la possibilité était donnée d'étendre un peu l'investigation et de contrôler davantage les conditions de l'expérience, on aurait pu aboutir à une concordance parfaite entre le pronostic psychologique et le sectionnement scolaire.

Quant à la valeur des examens de connaissances on peut en juger d'après la fig. XVI et surtout d'après la fig. XVII. Il est aisé d'y constater que le nombre des désaccords entre les résultats de ces examens et le sectionnement scolaire contre-balance à peu près le nombre des cas où il y a concordance.

Section supérieure

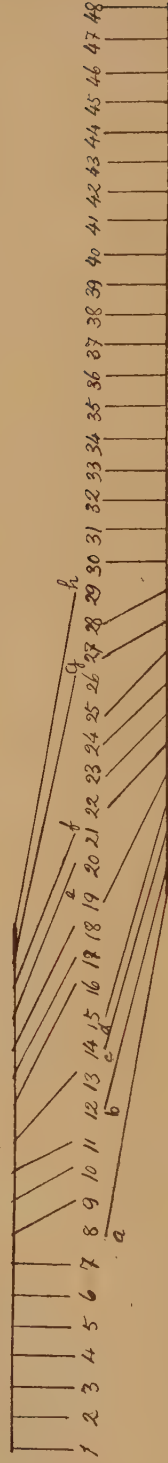


R.T.

Fig XIV Corrélation entre les quatre test combinés et le sectionnement scolaire (Première année)

R.T. Rangs d'après les quatre test combinés

Section supérieure



R.T.

Section

inférieure

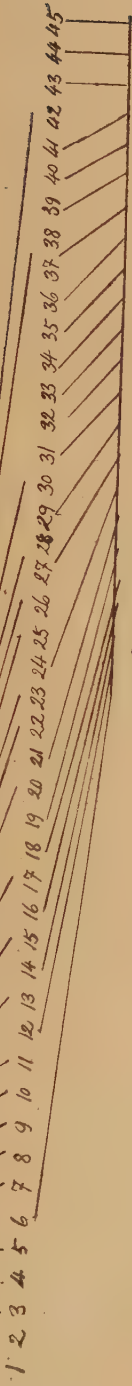
Fig XV Corrélation entre les quatre test combinés et le sectionnement scolaire (deuxième année)

R.T. Rangs d'après les quatre test combinés

a. c. fréquentes absences b. d. Parasitaires e. f. g. h. travailleurs

Section Supérieure

R.C.



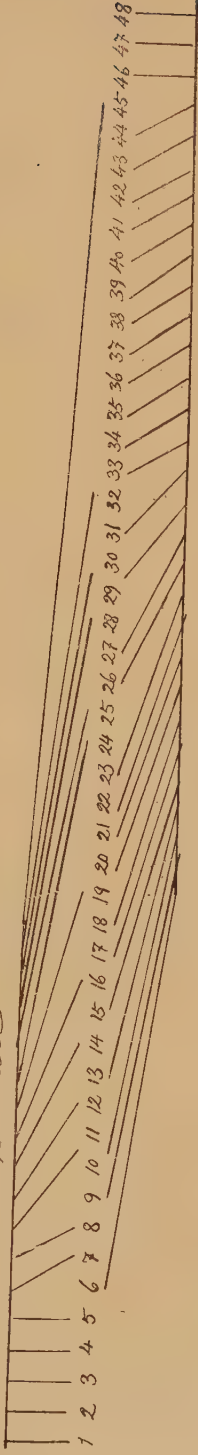
Section

Inférieure

Fig XVI Corrélation entre l'examen de connaissance et le sectionnement scolaire (première année)
R.C. Rangs d'après l'examen de connaissance

Section Supérieure

R.C.



Section

Inférieure

Fig XVII Corrélation entre l'examen de connaissance et le sectionnement scolaire (deuxième année)
R.C. Rangs d'après l'examen de connaissance

CONCLUSION

Puisque nos conclusions ne dépassent point les données expérimentales et leur élaboration statistique, elles sont contenues implicitement dans les chapitres qui précèdent. Ici nous essayerons seulement de les dégager du matériel quelque peu encombrant, accumulé au cours de notre travail, pour mettre en évidence ce qui paraît avoir une portée plus ou moins générale. Et, tout d'abord, nous devons répondre à une question préjudicielle ; dans quelque mesure peut-on généraliser la portée des résultats obtenus ? Il nous semble que le nombre relativement restreint de sujets n'a pas faussé le sens de notre recherche. Dans le chapitre II, nous avons insisté, non seulement sur le fait que la dispersion des résultats de chaque test se rapproche sensiblement de la dispersion normale, mais aussi sur la forte analogie que présentent les ogives de Galton établies sur les 48 mesures sur lesquelles se fonde ce travail, avec les ogives établies sur 124 mesures. Nous avons montré que les tendances centrales (médians) des deux séries se rapprochent beaucoup

et cela est vrai pour tous les tests. Il en est de même en ce qui concerne le percentilage des deux séries de mesures : seulement les dix premiers et les dix derniers percentiles diffèrent considérablement dans les deux cas, tandis que les percentiles intermédiaires, présentent des valeurs à peu près identiques.

Il est donc vraisemblable que si notre investigation avait porté sur un plus grand nombre de sujets, nous n'aurions obtenu que des valeurs extrêmes nouvelles, tandis que dans la « zone normale » les valeurs seraient restées sensiblement les mêmes. Cela se produit toujours lorsqu'on ajoute de nouveaux résultats à une série ayant fourni une dispersion normale. Nous admettons par conséquent, que la dispersion des résultats dans le cas étudié représente assez bien la dispersion qui aurait eu lieu dans la totalité des cas analogues. Nous croyons donc pouvoir faire confiance aux données expérimentales qui se trouvent à la base de ce travail.

Dans le chapitre III, nous avons étudié la prédictivité des test vis-à-vis du rendement scolaire. On a pu y constater deux faits significatifs : la plupart du temps, les tests isolés présentent chacun une corrélation plus forte avec un aspect donné de rendement scolaire qu'avec un autre ; ensuite les tests combinés donnent des coefficients de corrélation sensiblement plus élevés que les épreuves isolées. Toutefois, ici encore, se fait sentir la plus grande prédictivité des tests isolés par rapport à certaines

formes déterminées de rendement scolaire. Les combinaisons dont ils font partie montrent, si l'on peut dire, la même préférence. C'est ainsi que le test d'intelligence et le test de fonctions techniques, donnent, chacun pris séparément, une plus forte corrélation avec l'enseignement général qu'avec l'instruction professionnelle. Naturellement, il en est de même pour les deux tests combinés. Mais le fait que, dans ce dernier cas, le coefficient de corrélation est plus élevé, permet de croire que, dans le travail scolaire, entre les fonctions impliquées par les deux tests il peut y avoir une compensation et que, d'autre part, la combinaison de deux ou plusieurs tests analytiques est susceptible de nous fournir une sorte d'équivalent de cette compensation éventuelle.

Nous n'aurions pas osé mentionner ici cette hypothèse si elle se fondait uniquement sur le fait signalé tout à l'heure. Or, tous les procédés, auxquels nous avons fait appel pour contrôler la prédictivité des épreuves psychotechniques prouvent que les tests combinés donnent une corrélation plus forte que les tests isolés. C'est ce que nous montre non seulement la corrélation des tests avec le rendement scolaire, mais aussi leur association et corrélation avec le sectionnement.

Toutefois, nous avons vu aussi que ce n'est pas toujours la combinaison du plus grand nombre de tests qui donne le coefficient le plus haut (v. chapitre II). Par conséquent ce n'est point uniquement

la quantité, mais la qualité ou nature des tests combinés qui joue le rôle décisif. Et ce la fait penser encore une fois qu'une combinaison d'épreuves bien choisies représente un *substitut* du jeu de compensation auquel W. Stern attribue une importance si grande dans la réussite scolaire et professionnelle. Nous croyons donc que dans le dépistage des aptitudes les méthodes analytiques peuvent rendre des services appréciables, à condition que leurs résultats soient combinés d'une façon convenable lorsqu'il s'agit d'un diagnostic qui vise à des fins pratiques.

Et puisque nous avons fait allusion aux applications sociales de la détermination psychologique des aptitudes, profitons-en pour insister sur l'importance que pourrait avoir pour la pratique des tests mentaux et psycho-moteurs, un autre détail intéressant qui se dégage des résultats de notre recherche, détail qui, d'ailleurs, ne manque pas d'intérêt théorique.

D'abord, tandis que les tests ou groupes de tests combinés donnent suivant leur nature une corrélation plus forte avec l'enseignement professionnel, ou avec l'instruction générale l'examen de connaissances qui précède l'admission des apprentis à l'atelier-école présente toujours une corrélation plus élevée avec l'instruction générale. L'examen reflète surtout certaines fonctions verbales et mnémoniques, qui, sans doute, dans l'instruction professionnelle au sens strict du mot, ne peuvent pas

exercer une influence prépondérante. Il fait état surtout des connaissances acquises, qui, trop souvent, ne témoignent que d'une seule aptitude, la mémoire. Au contraire, les tests permettent d'explorer soit les aptitudes requises dans l'enseignement général, soit les capacités qui concernent plus spécifiquement la réussite professionnelle. Et l'examen psychotechnique, qui tend à éliminer autant que possible les connaissances acquises pour ne tenir compte que des aptitudes proprement dites, se révèle nettement supérieur à l'examen traditionnel. On a pu voir, en effet, que la corrélation entre les résultats de l'examen de connaissances et le rendement (ou sectionnement) scolaire est généralement inférieure à la corrélation fournie par les tests. Par surcroît, tandis que la prédictivité des tests pour les trois années successives de rendement scolaire et pour les deux années de sectionnement, est de plus en plus remarquable, la prédictivité de l'examen de connaissances, au contraire, diminue pour chaque année successive. Comment expliquer ce fait, confirmé par toutes les méthodes que nous avons mises à profit pour étudier la prédictivité des tests ?

Il nous semble que l'on pourrait expliquer cette circonstance par les considérations suivantes. Les connaissances acquises jouent un rôle important au début de l'apprentissage, lorsqu'elles diffèrent encore beaucoup d'un sujet à l'autre. Mais au fur et à mesure que l'enseignement opère un certain nivel-

lement des connaissances, ce sont les aptitudes qui déterminent la réussite individuelle. Si, par exemple, les aptitudes mesurées par les tests influencent peu le rendement scolaire de la première année, cela veut dire qu'au cours de cette année les élèves qui entrent à l'école avec un bagage de connaissances plus vastes que certains de leurs camarades bien doués, se trouvent pendant quelque temps dans une situation privilégiée. Mais, d'autre part, si les tests prédisent mieux le rendement des années ultérieures, il faut admettre que les aptitudes testées y jouent un rôle plus remarquable qu'auparavant. Nous pouvons donc supposer que les élèves bien doués et plus aptes que les autres à profiter de l'enseignement, compensent de plus en plus leur infériorité initiale en ce qui concerne les connaissances acquises et surpassent enfin dans les résultats de l'apprentissage les camarades qui en entrant à l'école ne leur étaient supérieurs qu'en connaissances c'est-à-dire, surtout, en ressources mnémotechniques. *Ce sont donc les aptitudes qui paraissent déterminer la réussite finale.* Voilà une constatation importante et qui prouve l'intérêt que l'on a à réserver aux examens psychotechniques une place de premier ordre dans l'organisation rationnelle de l'apprentissage.

Bien entendu, nous n'exagérons point la portée des résultats trouvés au cours de cette étude. Nous nous rendons bien compte, que dans certaines activités, qui diffèrent de l'apprentissage envisagé ici,

il pourrait se faire que les connaissances acquises soient capables d'assurer la meilleure réussite des sujets les moins doués au point de vue des aptitudes. Mais, à la rigueur, les connaissances elles-mêmes, supposent parfois des capacités spéciales, notamment certaines formes particulières de mémoire. Par conséquent, ici encore, le dépistage préventif des aptitudes par les méthodes de la psychologie expérimentale nous apparaît souhaitable.

Vu, le 6 juin 1931,
Le Doyen de la Faculté des Lettres
de l'Université de Paris,

H. DELACROIX.

Vu et permis d'imprimer :
le Recteur de l'Académie de Paris

CHARLÉTY.

LISTE DES FIGURES

	Pages
I. — Ogive de Galton. Test d'intelligence de J. M. Lahy. Exactitude.....	85
II. — Ogive de Galton. Test d'intelligence de J. M. Lahy. Temps.....	85
III. Ogive de Galton. Test de Fonctions techniques. Coup d'œil.....	86
IV. — Ogive de Galton. Test de Fonctions techniques. In- telligence.	86
V. — Ogive de Galton. Test de Fonctions techniques. Mémoire des formes.....	87
VI. — Ogive de Galton. Test de Fonctions techniques Visualisation des formes.....	87
VII. — Ogive de Galton. Test d'Attention concentrée. Exactitude.....	88
VIII. — Ogive de Galton. Test d'Attention concentrée. Vi- tesse.....	88
IX. — Ogive de Galton. Test du Tourneur. Exactitude...	89
X. — Ogive de Galton. Test du Tourneur. Vitesse.....	89
XI. — La relation entre ω et Q	130
XII. — La relation entre r et Q	130
XIII. — La relation entre r et ω	131
XIV. — La corrélation entre les quatre tests combinés et le sectionnement scolaire. Première année.....	138
XV. — La corrélation entre les quatre tests combinés et le sectionnement scolaire. Deuxième année.....	138
XVI. — La corrélation entre l'examen de connaissances à l'entrée et le sectionnement scolaire. Première année.....	139
XVII. — La corrélation entre l'examen de connaissances à l'entrée et le sectionnement scolaire. Deuxième année.....	139

TABLEAUX

	Pages
I. — Durée des cours enseignés par semaine à l'école des Apprentis à la S. T. C. R. P.....	39
II. — Les rangs des apprentis dans le rendement scolaire	42
III. — Inter-Corrélation des quatre Tests classants....	52
IV. — Médian des tests	92
V. — Rangs correspondant aux Percentiles de 124 me- sures.....	93
VI. — Rangs correspondant aux Percentiles de 48 me- sures.....	93
VII. — Percentilage des tests (124 mesures).....	95
VIII. — Percentilage des tests (48 mesures).....	95
IX. — Ecart quartile (124 mesures).....	97
X. — Ecart quartile (46 mesures).....	97
XI. — « Intervalle D » (124 mesures).....	99
XII. — « Intervalle D » (48 mesures).....	99
XIII. — Rangs de 45 Apprentis dans les Tests.....	103
XIV. — Rangs de 48 Apprentis dans les Tests.....	104
XV. — Rangs de 46 Apprentis dans les Tests.....	105
XVI. — Corrélation entre les Tests isolés et le rendement scolaire.....	112
XVII. — Corrélation entre deux Tests combinés et le ren- dement scolaire.....	114
XVIII. — Corrélation entre plus de deux Tests combinés et le rendement scolaire.....	115
XIX. — Corrélation entre l'examen de connaissances à l'entrée et le rendement scolaire.....	117
XX. — Corrélation entre les Tests et le rendement sco- laire et entre celui-ci et l'examen de connais- sances à l'entrée.....	119
XXI. — L'Association entre les Tests et le sectionnement scolaire.....	128
XXII. — Corrélation entre les Tests et le sectionnement scolaire.....	135

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS.....	5
INTRODUCTION.....	9
I. Aperçu historique et bibliographique.....	21
II. Origine de cette étude.....	34
III. L'école des apprentis à la S. T. C. R. P.....	37
1 ^o L'organisation de l'école.....	37
2 ^o Le rendement scolaire.....	40
3 ^o Le sectionnement scolaire.....	43
4 ^o Renseignements sur les apprentis.....	44

PREMIÈRE PARTIE

LE CHOIX DES TESTS ET LA DESCRIPTION DES RÉSULTATS

CHAPITRE PREMIER. — Le choix des tests.....	46
I. L'étude du travail. Qu'est-ce qu'un apprenti ?.....	46
II. Le choix des tests pour la sélection.....	48
III. Technique des tests choisis.....	53
1 ^o Test d'intelligence de Lahy.....	53
2 ^o Test de fonctions techniques.....	56
3 ^o Test d'attention concentrée.....	76
4 ^o Teste de tourneur.....	79
CHAPITRE II. — La description des résultats.....	82
I. L'ogive de Galton et l'ordination des résultats.....	82
II. L'étalonnage.....	90
1 ^o Le Médian.....	90
2 ^o Le percentilage.....	92
3 ^o L'écart quartile.....	94
4 ^o L'intervalle « D ».....	96
III. Combinaison des Tests.....	98

DEUXIÈME PARTIE

LA PRÉDICTIVITÉ DES TESTS.

CHAPITRE III. — La corrélation entre les tests et le rendement scolaire.....	106
--	-----

I. La méthode des corrélations.....	106
II. Les résultats obtenus par la méthode des rangs....	111
1° La corrélation entre les tests isolés et le rendement scolaire.....	111
2° La corrélation entre les deux tests combinés et le rendement scolaire.....	113
3° La corrélation entre plus de deux tests combinés et le rendement scolaire.....	115
4° Comparaison de la corrélation entre les tests et le rendement scolaire et entre celui-ci et l'examen de connaissances.....	117
CHAPITRE IV. — L'Association entre les tests et le sectionnement scolaire.....	120
I. La méthode d'association.....	120
II. Les résultats obtenus par la méthode d'association.	
1° L'association entre les tests et le sectionnement scolaire	127
2° La relation entre ω et Q , Q et r , ω et r	129
CHAPITRE V. — La corrélation entre les tests et le sectionnement scolaire.....	132
I. La méthode de l' r biserial d'après les rangs.....	132
II. Les résultats obtenus par la méthode de l' r biserial d'après les rangs.....	135
CONCLUSION.....	140
LISTE DES FIGURES.....	147
LISTE DES TABLEAUX.....	148

1312. — Imp. Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris. — 6-1931
